AquaLab

Appareil de mesure de l'activité de l'eau

Manuel de l'utilisateur
Pour les Séries 4, 4TE, 4TEV et DUO
Version 5

Decagon Devices, Inc.

Decagon Devices Inc.
2365 NE Hopkins Court
Pullman WA 99163
00 1 (509) 332-2756
Fax : 00 1 (509) 332-5158
Europe : +33 (0)4 72 19 19 49
Fax Europe : +33 (0)4 78 64 99 26
www.aqualab.com
support@decagon.com
sales@decagon.com

Marque déposée
AquaLab est une marque déposée de la société Decagon Devices Inc.

© 2008-2010 Decagon Devices, Inc.

Sommaire

SOMMAIRE 3

INTRODUCTION 7

A PROPOS DE CE MANUEL 7
SUPPORT CLIENTELE 7
GARANTIE 8
OBLIGATION DU VENDEUR 9

A PROPOS D'AQUALAB 10

MODELE D'AQUALAB ET OPTIONS 10
COMMENT FONCTIONNE L'AQUALAB 12
AQUALAB ET TEMPERATURE 13
SERIES 4TE/4TEV/4TEV-DUO 14
LIMITATIONS DU POINT DE ROSEE A MIROIR REFROIDI 14

THEORIE DE L'ACTIVITE DE L'EAU 15

TENEUR EN HUMIDITE 15
ACTIVITE DE L'EAU 15
EFFETS DE LA TEMPERATURE 17
POTENTIEL DE L'EAU 18
FACTEURS DANS LA DETERMINATION DE L'ACTIVITE DE L'EAU 19
ISOTHERMES DE SORPTION 20

MISE EN ROUTE 22

CONTENU DE VOTRE AQUALAB 22
CHOISIR SON EMPLACEMENT 22
PREPARER L'AQUALAB POUR SON FONCTIONNEMENT 23

MENUS 25

ONGLET MESURE 25
ONGLET CONFIGURATION 26
CALIBRATION 27
TEMPERATURE 28
TEMP EQ 28
CAPTEUR 29
MODE 29
DATE 32
HEURE 32
FORMAT REGIONAL 33
PARAMETRAGE D'ADMINISTRATION 33
PARAMETRAGE DE L'UTILISATEUR 35

Sauvegarde automatique 36
Bips sonores 36
Contraste 37
Diagnostics 37
A propos 38
Onglet Donnees 38
Vue 39
Suppression 40

ENTRETIEN ET REPARATION 41

Nettoyer le bloc et les capteurs 43
Nettoyer un Series 4TEV 43
Procedure de nettoyage 43
Verification de calibration 45

VERIFICATION ET CALIBRATION 47

Verification de l'activite de l'eau 47
Solutions normees de verification 47
Verification de la calibration 49
Comment restaurer les parametres d'usine 55

PREPARATION DES ECHANTILLONS 57

Preparer l'echantillon 57
Echantillons necessitant une preparation speciale 58
Echantillons avec une emission d'eau faible 59
Echantillons volatils 60
Activite de l'eau faible 61
Echantillons hors temperature de la piece 61

PRENDRE UNE MESURE 63

Etapes de mesure 63
Comment l'AquaLab prend les mesures 63

FONCTIONNEMENT DU DUO (OPTION) 66

Obtenir des modeles d'isothermes de produits 67
Charger et Organiser les modeles de produits 67
Mesurer la teneur en humidite 68
Ajustement de la teneur d'humidite 71
Restaurer les parametres d'usine de modele de teneur en humidite 75
Comment supprimer des modeles 77

INTERFACE INFORMATIQUE 80

AquaLink RG 80
Utiliser HyperTerminal de Windows (non disponible sous Windows 7) 80

DEPANNAGES 82

Ecran de diagnostic 92

SUPPORT CLIENTELE ET REPARATION 94

ADRESSE D'ENVOI 94
COUTS DE REPARATION 95
PRET DE MATERIEL 95

LECTURES COMPLEMENTAIRES 97

THEORIE ET MESURE DE L'ACTIVITE DE L'EAU 97
SECURITE ALIMENTAIRE ET MICROBIOLOGIE 101
VIANDE ET FRUITS DE MER 108
PRODUITS LAITIERS 110
FRUITS ET LEGUMES 112
ALIMENTS CUITS ET CEREALES 114
BOISSONS/SOUPES/SAUCES/CONSERVATEURS 117
SANTE/COSMETIQUES 118
DIVERS 120

ANNEXE A 122

PREPARER UNE SOLUTION SALINE 122

ANNEXE B 123

CORRECTION DE TEMPERATURE DES SOLUTIONS DE VERIFICATION DE DECAGON 123

ANNEXE C 124

SOLUTIONS DE VERIFICATION AQUALAB 124
NOTE D'APPLICATION 124
INCERTITUDE DANS L'UTILISATION DES SOLUTIONS SALINES SATUREES 125
POURQUOI LES SOLUTIONS DE VERIFICATION D'AQUALAB SONT SUPERIEURES 126
INSTRUCTIONS POUR UTILISER LES SOLUTIONS DE VERIFICATION DE DECAGON 127
REFERENCES 128

DECLARATION DE CONFORMITE 130

CERTIFICAT DE TRAÇABILITE 131

INDEX 132

Introduction

Bienvenue dans la famille de l'AquaLab Series 4, 4TE, 3TEV et DUO de Decagon, l'étalon industriel de mesure de l'activité de l'eau (a_w). AquaLab est l'appareil le plus rapide, le plus précis et le plus fiable disponible actuellement pour mesurer l'activité de l'eau. Que vous travailliez dans un laboratoire ou sur la chaîne de production, l'AquaLab répondra à tous vos besoins. Il est facile à utiliser et vous procurera des résultats précis en un temps record.

A propos de ce manuel

Ce manuel comprend les instructions pour mettre en route votre AquaLab, vérifier la calibration de l'appareil, préparer des échantillons ainsi qu'entretenir et prendre soin de votre appareil. Nous vous invitons à lire ces instructions avant d'utiliser l'AquaLab afin de s'assurer que l'appareil fonctionnera de manière la plus efficiente possible.

Support clientèle

Si vous aviez besoin d'une assistance pour votre AquaLab, ou si vous avez juste des questions et des retours à faire, il existe plusieurs moyens de nous contacter :

NOTE : Si vous avez acheté votre appareil auprès d'un de nos distributeurs, nous vous invitons à prendre directement contact avec lui.

E-mail

support@aqualab.com
Veuillez s'il vous plaît indiquer votre nom, vos informations de contact, le numéro de série de l'appareil et une description de votre problème ou votre question.

sales@aqualab.com
Veuillez s'il vous plaît indiquer votre nom, votre adresse, votre numéro de téléphone, les produits que vous souhaitez commander et un numéro de bon de commande. Les numéros de carte de crédit devront toujours être indiqués.

Téléphone

1-800-755-2751 (USA et Canada seulement)
1-509-332-2756 International (hors Europe)
33 (0)4 72 19 19 49 Europe

Notre service clients ainsi que nos représentants sont disponibles du lundi au vendredi.

Fax

1-509-332-5158
+33 (0)4 78 64 99 26 (Europe)

Garantie

AquaLab dispose d'une garantie satisfait ou remboursé de 30 jours et d'une garantie d'un an pièces et main d'oeuvre. Votre garantie démarre automatiquement à réception de votre appareil. Nous vous contacterons dans les 90 jours suivant votre achat pour s'assurer que l'AquaLab fonctionne correctement.

Obligation du vendeur

Le vendeur garantie les nouveaux équipements issus de sa propre fabrication contre tout défaut de fabrication pour une période d'une année à compter de la date de réception de la marchandise (les résultats d'usure naturelle, de négligence, de mauvaise utilisation, d'accident ou de détérioration excessive due à la corrosion de quelque sorte ne sont pas considérés comme défaut de fabrication). Cependant, l'obligation du vendeur pour pièces défectueuses ne pourra, en aucun cas, excéder la fourniture des pièces de remplacement par envoi FOB de l'usine où elles ont été initialement fabriquées. Le matériel et l'équipement couverts ici, qui ne seraient pas fabriqués par le vendeur, seront uniquement couverts par la garantie de leur propre fabricant. Le vendeur ne pourra pas être tenu responsable en cas de perte, de dommage ou d'accidents aux personnes (y compris le décès) ou aux biens de toutes natures (y compris, sans être exhaustifs, la perte de bénéfices futurs), occasionnés par ou résultant de l'installation, du fonctionnement, de l'utilisation, de la mauvaise utilisation, de la non-utilisation, de la réparation, ou du remplacement des dits matériels et équipements, ou de l'utilisation de toute méthode ou procédé dans lesquelles ces derniers pourraient être employés. L'utilisation de cet équipement constitue pour l'acheteur, l'acceptation des termes ainsi définis par la garantie. Il n'existe aucune entente, accord, ou garantie de quelque sorte, expresse, implicite, légale ou autre (y compris, sans être exhaustif, les garanties implicites de qualité marchande et d'adaptation à une utilisation particulière), si elles ne sont pas expressément énoncées dans les présentes.

A propos d'AquaLab

L'AquaLab est l'instrument de mesure de l'activité de l'eau le plus rapide et le plus précis à ce jour, donnant des résultats de lecture en moins de 5 minutes. Ces résultats sont également sûrs, avec une précision de ± 0,003 a_w. L'instrument est facile à nettoyer et la calibration est de toute simplicité.

Modèle d'AquaLab et Options

Series 4 : Utilise un capteur de point de rosée, mais sans contrôle de la température.

Series 4TE : Modèle avec contrôle par l'utilisateur de la température interne maintenu par des composants thermoélectriques (Peltier).

Series 4TEV : Utilise à la fois un capteur de point de rosée et un capteur capacitif afin de mesurer les substances volatiles et non-volatiles séparément. Chaque capteur est facilement sélectionnable à l'aide du menu de l'appareil.

Series 4TEV DUO: Utilise un capteur de point de rosée et des modèles programmés obtenus des données d'isothermes afin de donner à l'utilisateur, à la fois l'activité de l'eau et la teneur en humidité simultanément, en moins de 5 minutes.

Spécifications des instruments AquaLab 4

Gamme d'activité de l'eau : 0,050 à 1,000 a_w

Précision de l'activité de l'eau : ± 0,003 (Mode Point de Rosée du 4TE)

Précision de l'activité de l'eau : ± 0,015 (Mode Capteur capacitif du 4TEV)

Résolution de l'activité de l'eau : 0,0001
Temps de lecture[1] : ≤ à 5 min
Etendue de la température de l'échantillon : 15 à 50 °C
Précision de la température de l'échantillon : ± 0,2°C
Résolution de la température de l'échantillon : 0,01°C
Capacité de la coupelle d'échantillon : 15 ml remplie
Environnement d'utilisation : 5 à 50°C ; 20 à 80% d'humidité
Dimensions : 26,7 x 17, 8 x 12,7 cm
Poids : 3,1 kg
Matériau de la valise : Lustran 433 (ABS) avec retardateur au feu
Ecran : 64 x 128
Données de communication : RS232A Serial, 9600 à 115200 bauds
Alimentation : 110 à 220 Volts, 50/60Hz
Garantie : 1 an pièces et main d'oeuvre

Spécifications de l'AquaLab 4 DUO

Répétabilité de la teneur en humidité : 0,02%
Précision à la référence de la teneur en humidité : 0,1% à 0,5%

AquaLab et Activité de l'eau

L'activité de l'eau (a_w) est la mesure du statut énergétique de l'eau dans le système. Elle indique combien fortement l'eau est « liée », structurellement et chimiquement, avec une autre substance. L'activité de l'eau est l'humidité relative de l'air à l'équilibre d'un échantillon dans une chambre de mesure scellée. Le concept de l'activité de l'eau est d'une importance primordiale dans la détermination de la qualité et de la sécurité sanitaire d'un produit donné. L'activité de l'eau influence la couleur, l'odeur, la saveur, la texture et la durée de vie de stockage des produits. Il prédit la sécurité sanitaire et la stabilité en rapport avec le développement

[1] Sur échantillon sans impédance significative à la perte de vapeur

microbien, les taux de réaction chimique et biochimique, ainsi que les propriétés physiques. Pour une description plus détaillée de l'activité de l'eau relativement aux produits, veuillez vous référer au Chapitre 3 de ce manuel, intitulé « Théorie de l'activité de l'eau ».

Comment fonctionne l'AquaLab

L'AquaLab utilise la technique du point de rosée à miroir refroidi pour mesurer l'activité de l'eau d'un échantillon. Dans un appareil utilisant la technique du point de rosée, l'échantillon est équilibré avec l'espace supérieur de la chambre scellée qui contient un miroir comprenant un appareillage de mesure de la condensation sur le miroir. A l'équilibre, l'humidité relative de l'air dans la chambre est la même que l'activité de l'eau de l'échantillon. Dans l'AquaLab, la température du miroir est contrôlée précisément par un refroidisseur thermoélectrique (Peltier). La détection du moment exact où la condensation apparaît pour la première fois sur le miroir est observée grâce à une cellule photoélectrique. Un faisceau de lumière est dirigé sur le miroir et reflétée sur une cellule photosensible. Cette cellule détecte le changement dans la réflexion quand la condensation apparaît sur le miroir. Un thermocouple attaché au miroir enregistre alors la température à laquelle la condensation intervient. L'AquaLab vous avertit alors en bipant et en affichant l'activité de l'eau et la température.

En plus de la technique décrite ci-dessus, l'AquaLab utilise un ventilateur interne pour faire circuler l'air dans la chambre d'échantillonnage afin de réduire le temps d'équilibre. Puisqu'à la fois, la température du point de rosée et de la surface de l'échantillon est mesurée simultanément, la nécessité d'un equilibrium thermique est éliminée, ce qui réduit le temps de mesure à moins de 5 minutes.

AquaLab et Température

Les échantillons non lues à température ambiante durant le cycle de lecture, s'équilibreront avec la température de l'AquaLab avant que l'activité de l'eau n'apparaisse à l'écran. Des différences importantes de température produiront des temps de lecture plus long, du fait qu'une lecture complète et précise n'interviendra pas avant que l'échantillon et l'appareil soit à 2°C au plus l'un de l'autre.

Il existe plusieurs avantages à disposer d'un appareil de mesure de l'activité de l'eau avec un contrôle de la température. Les principaux sont :

1. Recherche et Développement : Le contrôle de la température peut être utilisé pour étudier les effets de la température sur l'activité de l'eau d'un échantillon, faire une comparaison de l'activité de l'eau de différents échantillons indépendamment de la température, puis conduire des études de durée de vie de stockage accélérées ou d'autres études où le contrôle de la température est primordial. Il existe beaucoup d'études de durée de vie de stockage, d'emballage et d'isothermes par lesquelles le contrôle de la température serait véritablement bénéfique.
2. Conformité au règlementations gouvernementales ou internes pour des produits spécifiques. Bien que l'activité de l'eau de la plupart des produits varie moins de ± 0,002 par °C, certaines réglementations requièrent une mesure à une température spécifique. La spécification la plus courante est à 25°C, bien que 20°C soit parfois indiqué.
3. Minimiser les fluctuations extrêmes de température ambiante. Si les températures de l'AquaLab et l'environnement fluctuent de 5°C au plus quotidiennement, les résultats de l'activité pourront varier de ± 0,001 a_w. Le contrôle de la température élimine les variations dues aux changements des conditions ambiantes.

Series 4TE/4TEV/4TEV-DUO

Les modèles AquaLab Series 4TE ont des composants thermoélectriques permettant à l'appareil de maintenir une température de chambre d'échantillon prédéfinie. La température est fixée en utilisant le menu de configuration de tout modèle Series 4.

Limitations du Point de Rosée à miroir refroidi

La limitation de l'AquaLab est sa capacité à mesurer avec précision les échantillons à fortes concentrations (typiquement > 1%) de certaines substances volatiles comme l'éthanol et le propylène glycolé, qui peuvent condenser sur la surface du miroir refroidi. L'ampleur de l'effet est déterminée par la facilité avec laquelle le matériel se volatilise, qui est à la fois la concentration et la matrice-charge. Ainsi, même si votre échantillon contient des matériaux qui pourraient se volatiliser, il est encore possible d'obtenir des résultats précis en utilisant le capteur de point de rosée à miroir refroidi.

L'AquaLab Series 4TEV qui comprend à la fois un capteur à miroir refroidi et un capteur capacitif pour mesurer les substances volatiles, est la solution de Decagon pour les produits contenant des matériaux volatils. Si vous n'êtes pas sûrs d'avoir besoin du TEV, n'hésitez pas à nous contacter et à parler de votre produit avec notre service clientèle. Vous pouvez également vous reporter à la section du Chapitre 8 intitulée « Echantillons volatils » ou appeler Decagon pour plus de détails.

Théorie de l'Activité de l'eau

L'eau est un composant majeur des aliments, des produits pharmaceutiques et cosmétiques. L'eau influence la texture, l'apparence, le goût et la dégradation de ces produits. Il existe deux types d'analyse basique de l'eau : la teneur en humidité et l'activité de l'eau.

Teneur en humidité

La signification du terme teneur en humidité est familière à la plupart des gens. Elle implique une analyse quantitative pour déterminer la quantité totale d'eau présente dans un échantillon. Les méthodes primaires pour déterminer la teneur en humidité regroupent la perte de masse par assèchement et le titrage Karl Fischer, mais des méthodes secondaires telles que l'infrarouge et la NMR sont également utilisées. La détermination de la teneur en humidité est essentielle dans l'atteinte des informations nutritionnelles réglementaires sur l'étiquetage, à travers la spécification des recettes et le contrôle des procédures. Cependant, la teneur en humidité, seule, ne constitue pas un indicateur fiable dans la prédiction des réponses microbiennes et des réactions chimiques survenant dans les matériaux. Les limites des mesures de la teneur en humidité proviennent des différences d'intensité avec laquelle l'eau est associée avec les autres composants.

Activité de l'eau

L'activité de l'eau est la mesure du statut énergétique de l'eau dans un système, et de ce fait constitue un indicateur bien meilleur de la périssabilité que la teneur en humidité. La *Figure 1* montre comment l'activité relative des microorganismes, des lipides et des enzymes est liée à l'activité de l'eau. Alors que d'autres facteurs, tels qu'un nutriment disponible ou la température, peuvent affecter ces

relations, l'activité de l'eau est la meilleure mesure unique de la manière dont l'eau affecte ces processus.

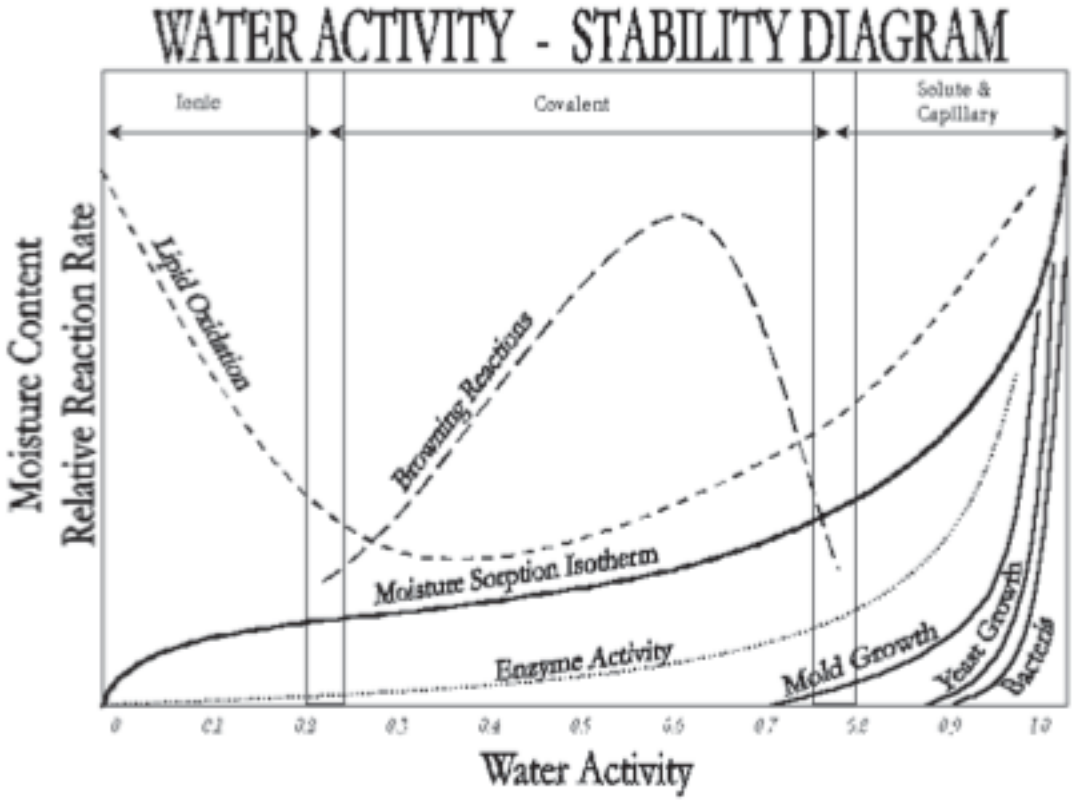


Fig 1. Diagramme de l'activité de l'eau – adapté de Labuza

L'activité de l'eau d'un système est mesurée en équilibrant la phase liquide de l'eau dans l'échantillon avec la phase vaporeuse de l'eau dans l'espace supérieur et de mesurer l'humidité relative de cet espace. Dans l'AquaLab, un échantillon est placé dans une coupelle qui est scellée dans une chambre d'échantillonnage. A l'intérieur de cette chambre se trouvent un ventilateur, un capteur de point de rosée, un capteur de température et un thermomètre infrarouge. Le capteur de point de rosée mesure la température du point de rosée de l'air dans la chambre, et le thermomètre infrarouge mesure la température de l'échantillon. De ces mesures, l'humidité relative de l'espace supérieur est calculé comme étant le ratio de la pression de

vapeur à saturation à température de point de rosée sur la pression de vapeur à saturation à la température de l'échantillon. Quand l'activité de l'eau de l'échantillon et l'humidité relative de l'air sont à l'équilibre, la mesure de l'humidité de l'espace supérieur de la chambre donne l'activité de l'eau de l'échantillon. Le but du ventilateur est d'accélérer l'équilibre et de contrôler la conductance de la couche limite du capteur de point de rosée.

En plus de l'équilibre entre la phase liquide de l'eau dans l'échantillon et la phase vaporeuse, l'équilibre interne de l'échantillon est important. Si le système n'est pas à l'équilibre interne, d'aucun pourrait mesurer une pression de vapeur changeante (sur la période de mesure) qui ne soit pas la véritable activité de l'eau du système. Un exemple de ceci pourrait être un produit cuit ou un aliment multi-ingrédients. On devra attendre un certain temps afin que l'eau migre et que le système n'atteigne l'équilibre interne. Il est donc important de se souvenir de la restriction de la définition de l'activité de l'eau à l'équilibre.

Effets de la température

La température joue un rôle critique dans la détermination de l'activité de l'eau. Plus encore critique est la mesure de la différence entre la température de l'échantillon et celle du point de rosée. Si la différence de température était de l'ordre de 1°C, une erreur d'au plus 0,06 a_w pourrait apparaître. Afin d'obtenir des mesures d'activité de l'eau précises à 0,001 a_w, les mesures de différence de température doivent atteindre une précision de 0,017°C. Le thermomètre infrarouge de l'AquaLab mesure la différence de température entre l'échantillon et le bloc de mesure. Il est minutieusement calibré afin de minimiser les erreurs de température, cependant, atteindre une précision de 0,017°C est difficile quand les différences de températures sont grandes. Une meilleure précision est ainsi obtenue quand l'échantillon est proche de la température de la chambre d'échantillonnage.

Un autre effet de la température sur l'activité de l'eau arrive quand les échantillons sont proches de la saturation. Un échantillon proche de 1,0 a_w et qui est seulement légèrement plus chaud que le capteur du bloc de mesure, condensera l'eau à l'intérieur du bloc. Cela entraînera des erreurs dans les mesures présentes et à venir jusqu'à ce que la condensation ait disparu. Un échantillon à 0,75 a_w doit être approximativement 4°C au-dessus de la température de la chambre pour faire apparaitre de la condensation. L'AquaLab averti l'utilisateur si l'échantillon est plus de 4°C au-dessus de la température de la chambre, mais pour des échantillons à forte activité de l'eau, l'opérateur doit être averti que la condensation peut intervenir si l'échantillon qui est plus chaud que le bloc est placé dans l'AquaLab.

Potentiel de l'eau

Des informations supplémentaires peuvent être utiles pour comprendre ce qu'est l'activité de l'eau et pourquoi c'est une mesure si utile du statut humide des produits. L'activité de l'eau est étroitement liée à la propriété thermodynamique appelée potentiel de l'eau, ou potentiel chimique (μ) de l'eau, qui est le changement dans l'énergie libre de Gibbs (ΔG) quand la concentration en eau change. L'équilibre intervient dans le système quand (μ) est le même dans tout le système. L'équilibre entre les phases liquide et vaporeuse implique que (μ) soit le même dans les deux phases. C'est ce fait qui nous permet de mesurer le potentiel de l'eau de la phase liquide. Les gradients dans (μ) sont des forces motrices du mouvement de l'humidité. Ainsi, dans un système isotherme, l'eau tend à se déplacer des régions à fort potentiel de l'eau (haute a_w) aux régions à faible potentiel de l'eau (faible a_w). La teneur en humidité n'est pas une force motrice pour les mouvements de l'eau, et donc ne peut être utilisé pour prédire la direction des mouvements de l'eau, hormis dans des matériaux homogènes.

Facteurs dans la détermination de l'activité de l'eau

L'activité de l'eau dans l'eau d'un système est influencée par des facteurs qui affectent la liaison de l'eau. Ils comprennent les effets osmotiques, matriciels et de pression. Généralement, l'activité de l'eau est mesurée à pression atmosphérique, ainsi, seuls les effets osmotiques et matriciels sont importants.

Effets osmotiques

Les effets osmotiques sont bien connus de la biologie et de la physico-chimie. L'eau est diluée quand un soluté y est ajouté. Si cette eau diluée est séparée de l'eau pure par une membrane semi-perméable, l'eau tend à bouger du côté de l'eau pure à travers la membrane vers le côté du soluté. Si une pression suffisante est appliquée à la mixture soluté-eau juste pour stopper le flux, cette pression est une mesure du potentiel osmotique de la solution. L'ajout d'une mole d'un soluté idéal à un kilogramme d'eau produite une pression osmotique de 22,4 ATM. Cela réduit l'activité de l'eau de la solution de 1,0 à 0,98 a_w. A quantité donnée de soluté, accroître la teneur en eau du système dilue le soluté, décroît la pression osmotique, et augmente l'activité de l'eau. Puisque les cellules microbiennes ont des concentrations élevées de soluté entourées de membranes semi-perméables, l'effet osmotique sur l'énergie libre de l'eau est importante pour déterminer les relations microbiennes de l'eau et par là-même leur activité.

Effets matriciels

La matrice de l'échantillon affecte l'activité de l'eau par les liens physiques de l'eau dans sa structure à travers des forces adhésives et cohésives qui retiennent l'eau dans les pores et des capillarités et à la surface des particules. Si de la cellulose ou de la protéine était ajouté à l'eau, le statut énergétique de l'eau en serait réduit. Un travail devra être fourni pour extraire l'eau de cette matrice. Cette réduction dans le statut énergétique de l'eau n'est pas osmotique, puisque les concentrations en cellulose ou protéine sont bien trop basses pour produire un lien physique direct de l'eau à la matrice

cellulose ou protéine par des liens hydrogénés ou par les forces de Van der Waal. A des niveaux plus élevés d'activité de l'eau, les forces capillaires et la tension de surface peuvent également jouer un rôle.

Isothermes de sorption

Relation de l'activité de l'eau à la teneur en eau

Les changements dans la teneur en eau affectent à la fois les liens osmotiques et matriciels de l'eau dans un produit. Ainsi, il existe une relation entre l'activité de l'eau et la teneur en eau d'un produit. Cette relation est appelée isotherme de sorption, et est unique à chaque produit. En plus d'être unique à chaque produit, l'isotherme change en fonction du fait qu'elle ait été obtenue par assèchement ou par humidification de l'échantillon. Ces facteurs doivent être gardés à l'esprit si on essaie d'utiliser la teneur en eau pour conclure sur la stabilité ou la sécurité sanitaire d'un produit. En règle générale, des marges de sécurité importantes sont intégrées dans les spécifications de la teneur en eau pour faire face à ces incertitudes.

Alors que l'isotherme de sorption est souvent utilisée pour déduire l'activité de l'eau de la teneur en eau, d'aucun pourrait facilement aller dans le sens inverse et utiliser l'activité de l'eau pour déduire la teneur en eau. C'est particulièrement attrayant parce que l'activité de l'eau est beaucoup plus rapidement mesurable que la teneur en eau. Cette méthode donne particulièrement une bonne précision au centre de l'isotherme. Afin de déduire la teneur en eau à partir de l'activité de l'eau, on aura besoin d'une isotherme du produit en particulier. Decagon vend un générateur d'isothermes appelé Aquasorp IG ou vous pouvez également demander à Decagon de produire gratuitement l'isotherme concernée.

Par exemple, si quelqu'un utilisait l'AquaLab pour contrôler la teneur en eau de flocons de pommes de terre séchées, il mesurerait

l'activité de l'eau et la teneur en eau des flocons de pommes de terre séchées à différents degrés en utilisant un processus classique d'assèchement de ces flocons. Une isotherme serait alors établi à partit de ces données, et la teneur en eau serait déduite de l'activité de l'eau mesurée des échantillons et de l'isotherme. Nous disposons d'une mise à jour pour les utilisateurs du Series 4TE qui vous permettra de déterminer la teneur en humidité et l'activité de l'eau simultanément. Cet appareil s'appelle le Series 4TE DUO.

L'importance du concept de l'activité de l'eau des aliments, des produits pharmaceutiques et cosmétiques ne peut pas être surestimée. L'activité de l'eau est une mesure du statut énergétique de l'eau dans un système. Plus important encore, l'utilité de l'activité de l'eau en relation avec le développement microbien, la réactivité chimique, ainsi que la stabilité par rapport à la teneur en eau a été démontrée.

Mise en route

Contenu de votre AquaLab

Votre AquaLab devrait vous être livré avec les éléments suivants :

Appareil de mesure de l'activité de l'eau AquaLab
Certificat de calibration
Cordon d'alimentation
Câble d'interface RS-232
100 coupelles jetables d'échantillon
Manuel de l'utilisateur
Guide de démarrage rapide
Kit de nettoyage
3 flacons de chacune des solutions de vérification suivantes :

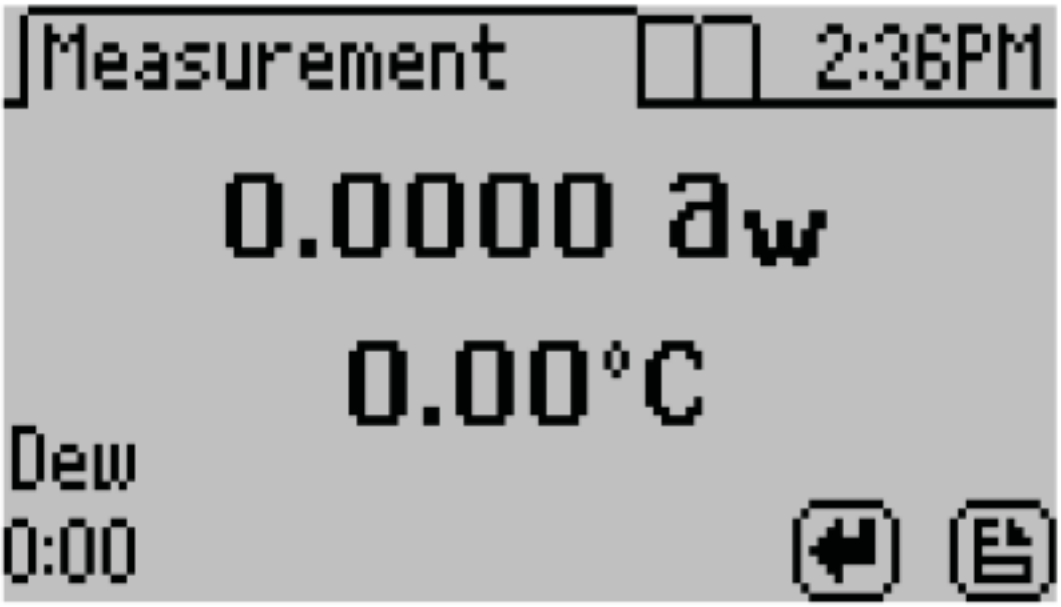
1,000 aw Eau distillée
0,760 aw 6,0 mole NaCl
0,500 aw 8,57 mole LiCl
0,250 aw 13,41 mole LiCl

Choisir son emplacement

Pour vous assurer que votre AquaLab fonctionne toujours correctement, placez-le sur une surface plane. Cela réduira la chance que le matériel échantillonné ne se renverse et ne contamine la chambre d'échantillon. De même, choisissez un endroit où la température reste relativement stable pour éviter tout changement de température qui pourrait altérer la précision. Cet endroit sera suffisamment éloigné de l'air conditionné, des ventilateurs, des fenêtres ouvertes, etc. Placez l'AquaLab dans un endroit où la propreté pourra être maintenue afin de prévenir toute contamination de la chambre d'échantillonnage.

Préparer l'AquaLab pour son fonctionnement

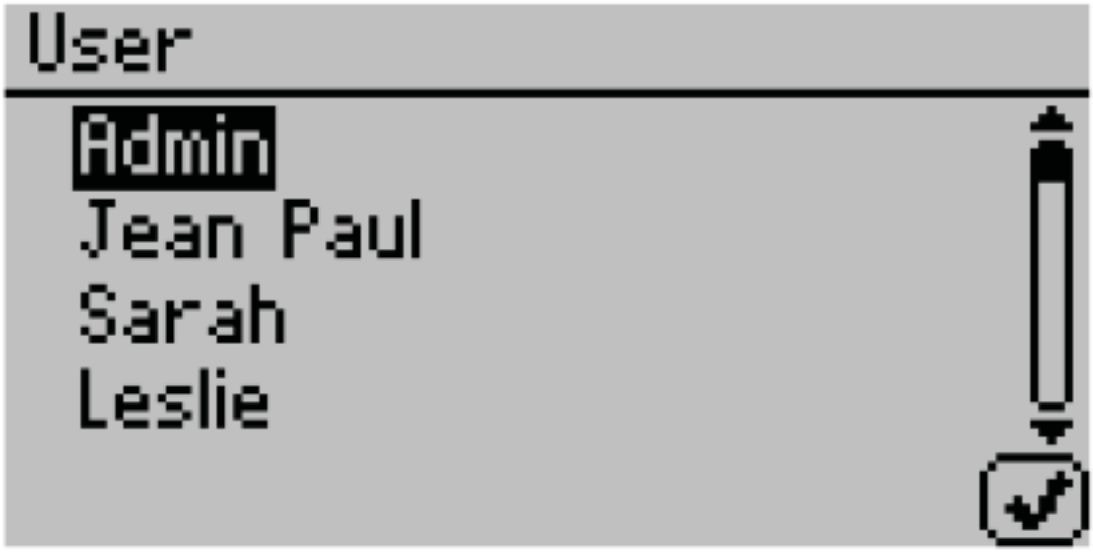
Après avoir trouvé l'endroit où sera positionné votre AquaLab, branchez le cordon électrique à l'arrière de l'appareil. Le bouton Marche/Arrêt se situe dans le coin inférieur gauche du panneau arrière de l'AquaLab. Quand l'appareil est allumé, vous devriez voir le nom/numéro du modèle s'afficher, puis l'écran d'accueil comme présenté ci-dessous.



L'écran d'accueil monte l'activité de l'eau (a_w) en son milieu et la température de l'échantillon juste en dessous. Sur les modèles Series 4TEV, vous verrez également les mentions DEW ou CAP selon que vous utilisez respectivement le capteur de point de rosée ou le capteur capacitif.

NOTE : Afin de fournir les données les plus précises possible, vous devrez attendre que votre AquaLab se mette en température durant 15 minutes.

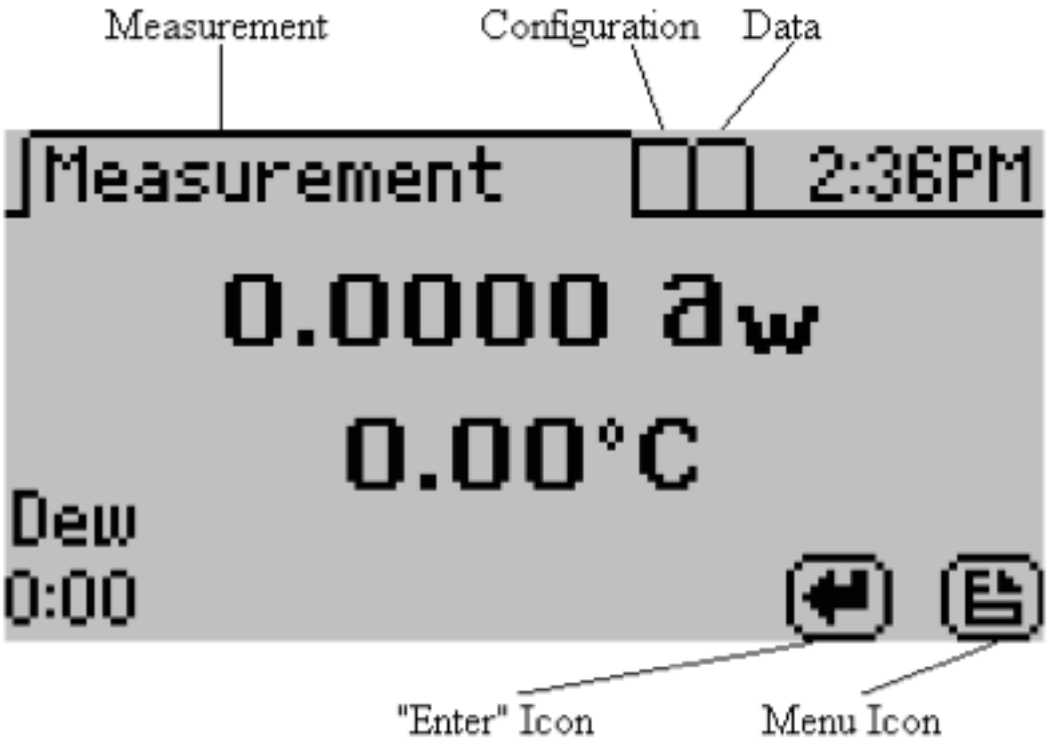
Si les utilisateurs ont été initialisés dans l'appareil, l'écran suivant apparaîtra à la place de l'écran d'accueil. (Reportez-vous au Chapitre 5 pour plus d'informations sur les réglages administrateur et l'initialisation des utilisateurs).



Sélectionner l'utilisateur approprié et connectez-vous pour commencer.

Menus

En haut de l'écran, vous apercevrez trois onglets : Mesure, Configuration, et Données. Ces onglets indiquent les 3 menus auxquels vous avez accès. Pour passer de l'un à l'autre, appuyez sur le bouton le plus à droite sous l'icône de l'écran.



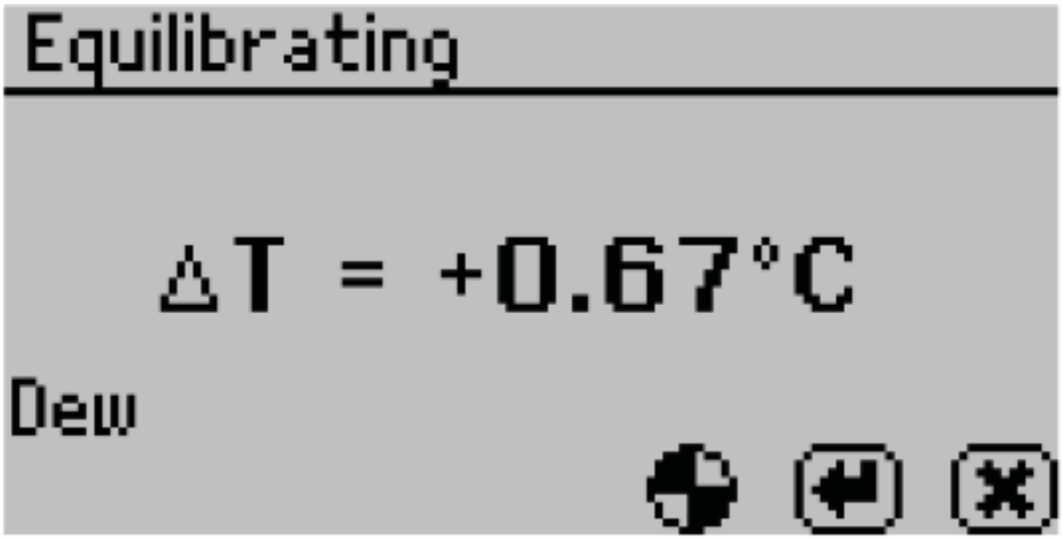
L'icône « Entrée » sert à lire ou à confirmer un bouton. Une fois le verrou réglé sur la position de lecture, celui-ci passera à un icône « X », qui permet à l'utilisateur d'arrêter la lecture en cours. Pendant une lecture, appuyer de nouveau sur l'icône « Enter » redémarrera la lecture.

Onglet Mesure

L'onglet Mesure, montré ci-dessus constitue l'écran principal qui s'affiche chaque fois que vous mettez en route votre AquaLab. Si cet écran n'apparaît pas, reportez-vous au Chapitre 12 pour les

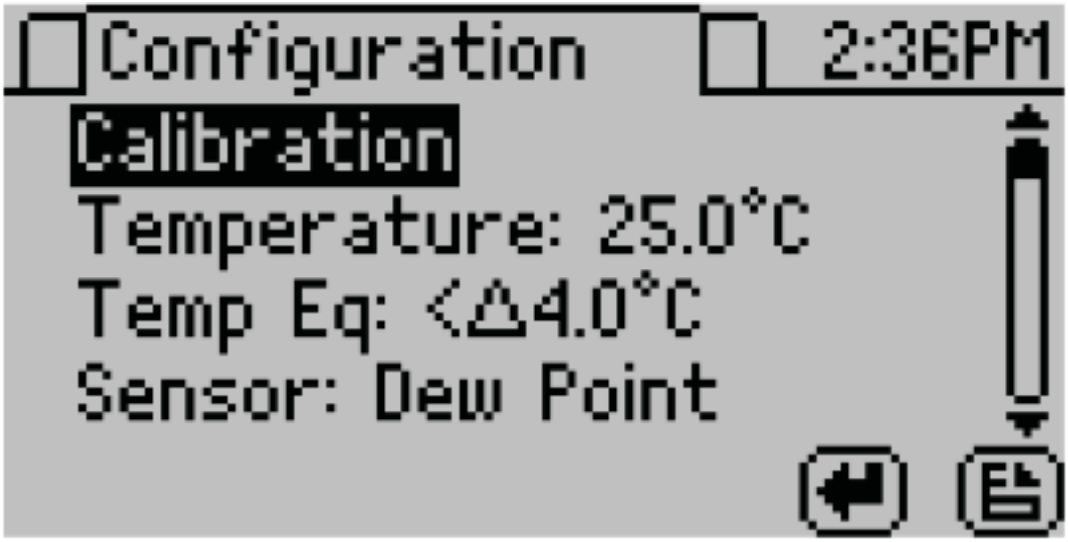
instructions de dépannage. Comme indiqué précédemment, l'activité de l'eau et la température de l'échantillon sont indiqués sur cet écran.

En appuyant sur les touches fléchées droite ou gauche, vous obtiendrez l'écran d'équilibre de température montrée ci-dessous. Cet écran montre la différence de température entre celle de l'échantillon et celle du couvercle de la chambre d'échantillonnage.



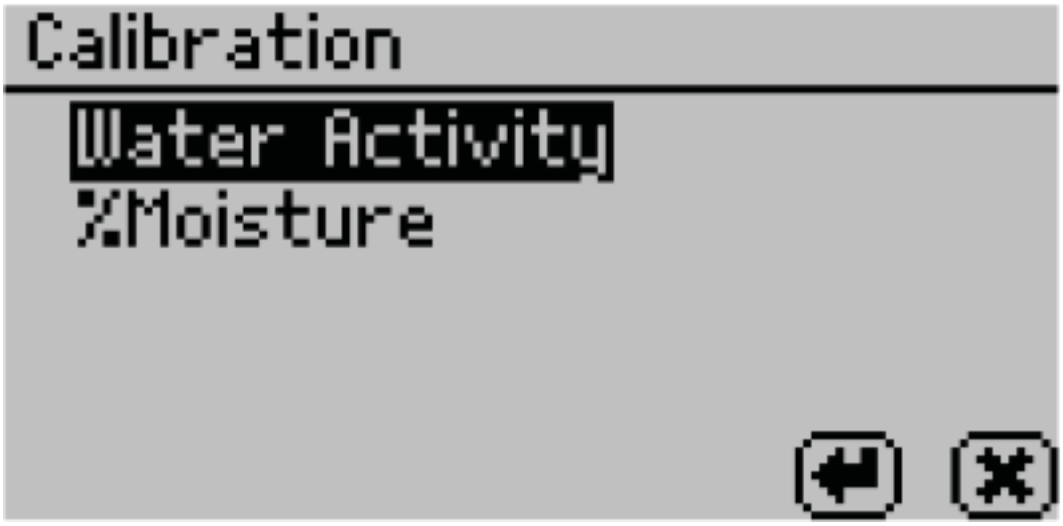
Onglet Configuration

Sur l'écran de configuration, en appuyant sur les touches fléchées haut et bas, vous bougerez le curseur à travers les différentes options de configuration. Appuyez sur les touches fléchées droite et gauche pour faire défiler les options. Le bouton « Entrée» vous permettra de changer le réglage en surbrillance.



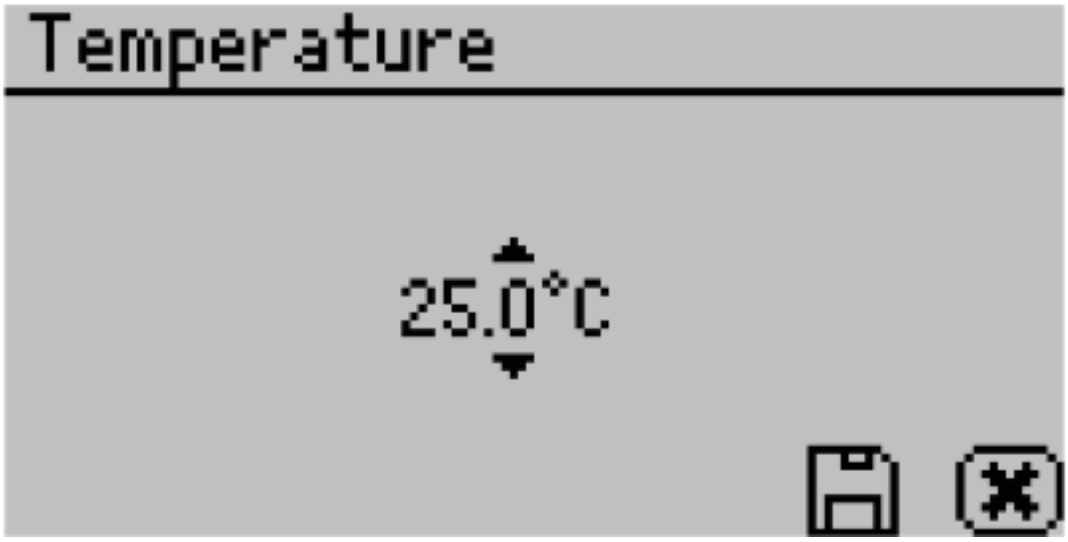
Calibration

Appuyer sur le bouton Entrée quand Calibration est en surbrillance démarre le processus de vérification. Pour plus de détails sur la procédure de vérification de l'activité de l'eau, reportez-vous au Chapitre 7. Reportez-vous au Chapitre 10 pour les informations de vérification de la teneur en humidité (uniquement modèle DUO). Vous pouvez également réinitialiser la calibration aux données d'usine par défaut en sélectionnant l'option « Défaut » et en appuyant sur Entrée. Cela réinitialisera toutes les options aux valeurs initiales lorsque vous avez reçu votre appareil.



Température

La température par défaut est de 25°C. Appuyez sur le bouton Entrée pour changer les paramètres de température. Les modèles AquaLab Series 4TE pourront être réglés entre 15 et 50°C par intervalle de 0,1°C. En utilisant les flèches Haut/Bas, choisissez la température désirée puis appuyez sur Entrée.



Temp Eq

L'option d'équilibrage de température (Temp Eq) vous permet de définir le niveau d'équilibrage de température désiré avant que la mesure de l'activité de l'eau ne commence. Elle va de 0,5 à 4,0°C. un paramétrage à 4,0°C démarrera la mesure immédiatement (assumant que l'échantillon n'est pas > 4,0°C au-dessus ou en-dessous à la température du bloc de mesure). Un paramétrage à 0,5°C mettra en attente l'appareil jusqu'à ce que la température de l'échantillon soit dans une limite < 0,5°C par rapport à la température du bloc avant de commencer la mesure de l'activité de l'eau.

Capteur

Uniquement dans les modèles AquaLab Series 4TEV, l'option indique le type de capteur sélectionné, soit celui du point de rosée, soit celui capacitif (les modèles Series 4 et 4TE auront toujours des capteurs de point de rosée). Appuyer sur Entrée quand l'option Capteur est en surbrillance vous permet de basculer d'un capteur à l'autre pour des échantillons avec ou sans matières volatiles.

Mode

Les utilisateurs peuvent choisir entre les modes unique, continu ou consécutif en appuyant sur le bouton Enregistrer.

Mode unique

Le mode unique lit l'échantillon une fois, après quoi l'appareil vous notifie la fin de la lecture et l'activité de l'eau ainsi que la température sont affichés à l'écran.

Mode continu

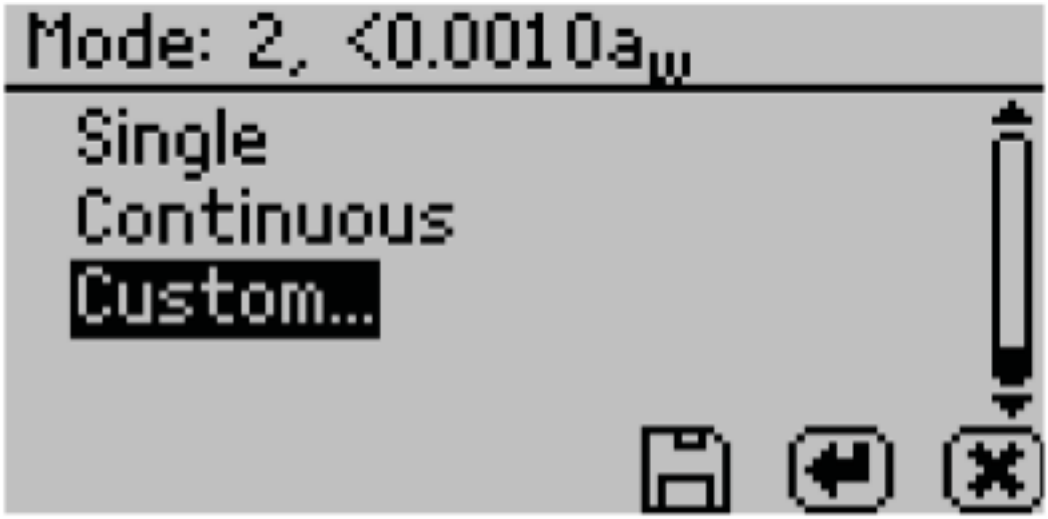
Le mode continu lit votre échantillon jusqu'à ce que vous ouvriez le couvercle ou stoppiez le test en appuyant sur le bouton stop. L'AquaLab lit l'échantillon, affiche l'activité de l'eau et la température, puis recommence un nouveau cycle de lecture sans autre manipulation de la part de l'utilisateur. Entre chaque

échantillon, l'appareil vous avertira au moyen d'un signal sonore. Ce mode élimine la possibilité d'échange d'humidité avec l'environnement extérieur à la chambre d'échantillonnage entre les lectures. Une durée en bas à gauche de l'écran suit le temps de lecture cumulé. Toutes les lectures prises durant le mode continu sont sauvées dans la mémoire de l'appareil si la fonction de sauvegarde automatique est sélectionnée (voir Sauvegarde Automatique ci-dessous). Si l'AquaLab est connecté à un ordinateur utilisant AquaLink RG (Voir Chapitre 11), toutes les données prises durant le mode continu seront téléchargées dans le logiciel AquaLink RG.

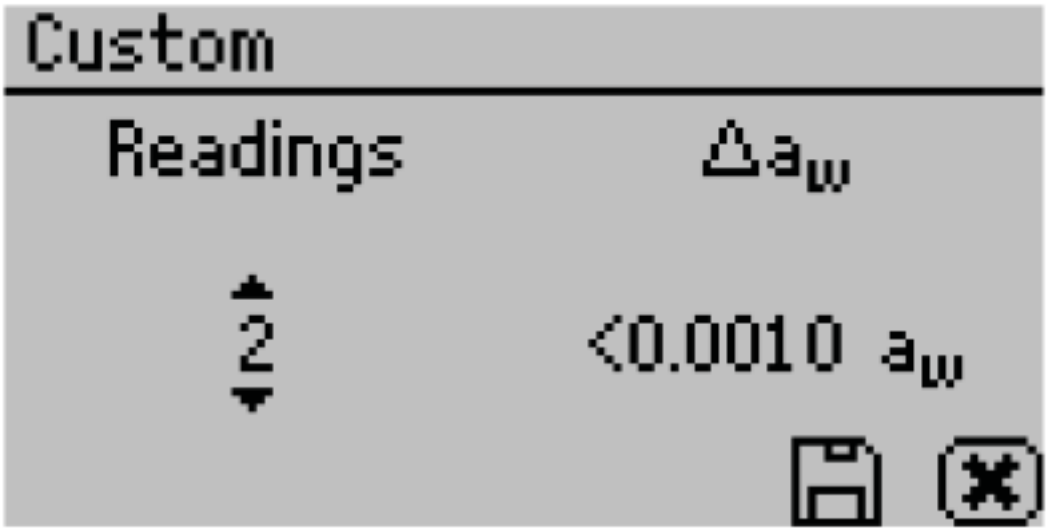
Mode consécutif

Le mode consécutif permet de lire un échantillon plusieurs fois jusqu'à ce qu'un niveau de stabilité désiré soit atteint. L'utilisateur détermine combien de tests consécutifs doivent être faits pour une stabilité de l'activité de l'eau donnée. Par exemple, l'utilisateur peut choisir d'avoir 4 tests consécutifs dans une fourchette de ± 0,001 a_w. L'appareil continuera d'effectuer les tests jusqu'à ce qu'il enregistre 4 tests consécutifs dans cette même fourchette de ± 0,001 a_w et s'arrêtera pour rapporter la valeur du test final. Si la sauvegarde automatique est activée, tous les données de test seront enregistrées dans la mémoire de l'appareil, bien que seule la dernière lecture apparaîtra sur l'écran principal de mesure. Si l'AquaLab est connecté à un ordinateur utilisant AquaLink RG (Voir Chapitre 11), toutes les données prises durant le mode consécutif seront téléchargées dans le logiciel AquaLink RG.

Sur l'écran de mode, en haut, apparaîtra le paramétrage du mode actuel, avec en premier, le nombre de tests, puis la valeur de stabilité (Δa_w). En appuyant sur Entrée quand le mode consécutif est en surbrillance, vous permettra de changer les paramètres de nombre de tests et de stabilité.



Pour changer le nombre de lectures, utilisez les flèches Gauche/Droite pour sélectionner le nombre sous Lectures, et utilisez les flèches Haut/Bas pour changer la valeur entre 2 et 9.



Pour changer les paramètres de stabilité, utilisez les flèches Gauche/Droite pour mettre ne surbrillance le nombre sous Δa_w et puis utilisez les flèches Haut/Bas pour changer la valeur entre 0,0005 et 0,0020. Pour enregistrer et terminer, appuyez sur le bouton Enregistrer (pour sortir sans mettre à jour, appuyez sur le bouton Annuler). L'écran de mode apparaît désormais avec les paramètres personnalisés à jour en haut de l'écran. Appuyez sur le bouton Enregistrer pour retourner à l'écran de configuration et

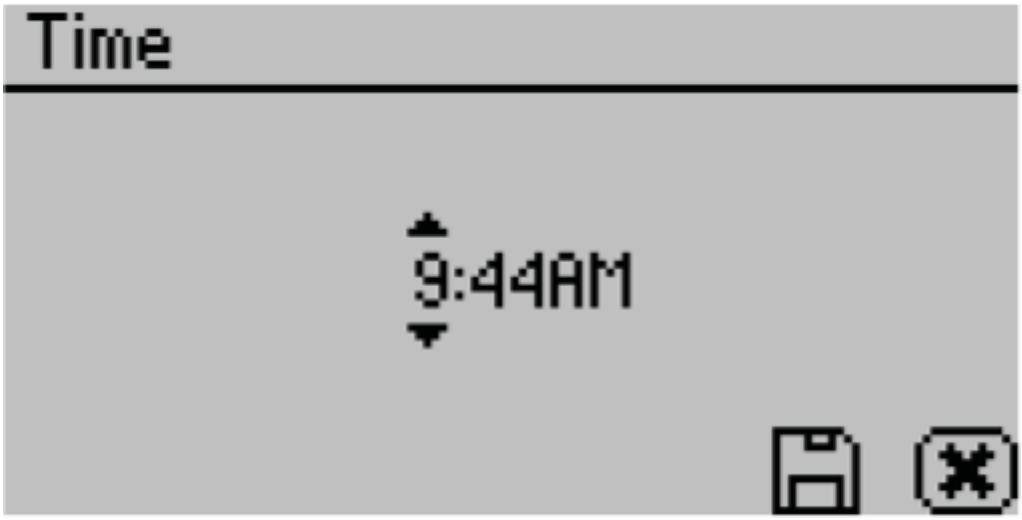
commencer à utiliser le mode consécutif (pour sortir sans mettre à jour, appuyez sur le bouton Annuler).

Date

Les modèles AquaLab Series 4 ont désormais un calendrier et une horloge interne. L'heure et la date sont enregistrées à chaque lecture de l'activité de l'eau. Appuyez sur le bouton Entrée quand l'option Date est en surbrillance pour vous permettre de définir la date de l'appareil. Appuyez sur les flèches Gauche/Droite pour changer le jour, le mois et l'année. Appuyez sur les flèches Haut/Bas pour changer l'une de ces valeurs individuellement.

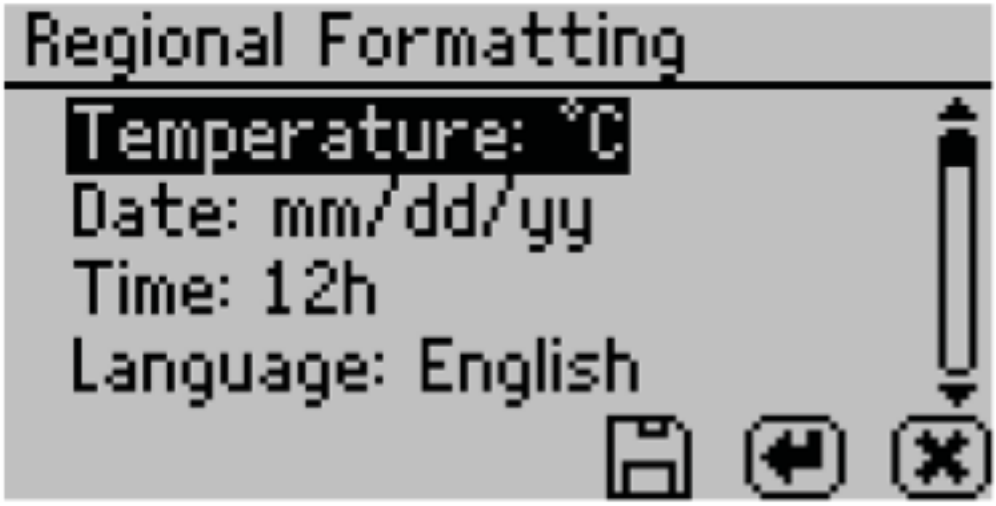
Heure

Appuyez sur le bouton Entrée quand l'option Heure est en surbrillance pour vous permettre de définir l'heure de l'appareil. Appuyez sur les flèches Haut/Bas pour changer l'une de ces valeurs individuellement. Appuyez sur les flèches Gauche/Droite pour changer l'heure et les minutes. L'heure change automatiquement pour passer d'AM à PM (en mode d'affichage américain).



Format régional

Cela vous permet de choisir la manière d'afficher les informations des modèles Series 4. Vous pouvez choisir l'échelle de température (Celsius ou Fahrenheit), le format de date (mm/dd/aa contre dd/mm/aa), le format d'heure (12 ou 24 heures) ainsi que la langue.

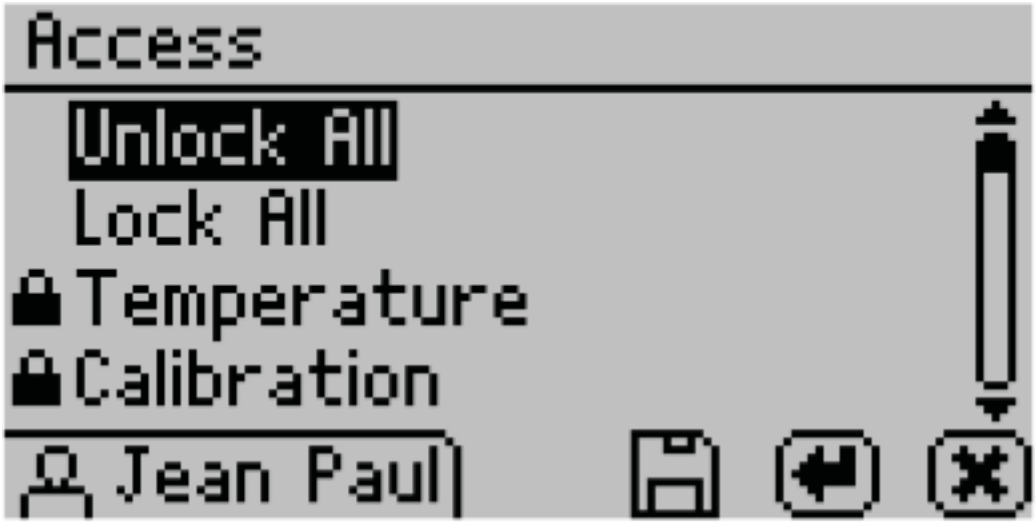


Paramétrage d'administration

Cette option vous permet de créer un mot de passe administrateur ainsi que de créer, éditer et supprimer des utilisations supplémentaires.

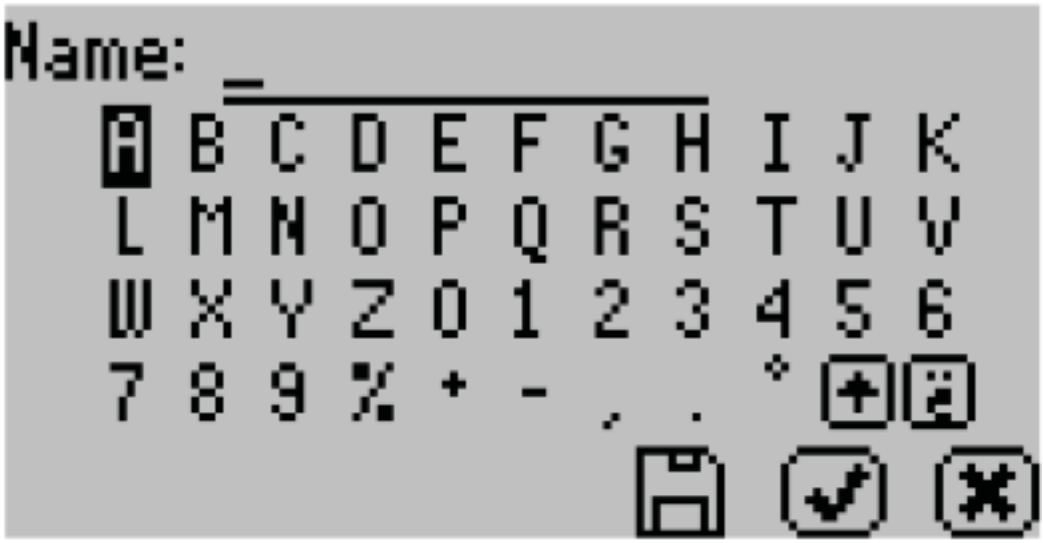
L'option Admin autorise l'administrateur à permettre ou à bloquer l'accès de tout ou partie des options de configuration dans les modèles des Series 4. Par exemple : si une administrateur voulait s'assurer que tous les échantillons soient lus à 25°C, ce dernier configurerait la température à 25°C puis bloquerait l'accès à l'écran de configuration pour tous les autres utilisateurs. On le fait en accédant à la fonction Accès puis en sélectionnant l'option désirée pour le mettre en position marche ou arrêt. De plus, vous pouvez bloquer ou débloquer l'accès pour tous en une seule fois. (Par exemple, si vous ne voulez pas que Pierre Durand puisse changer la température de mesure de l'appareil, l'administrateur pourra bloquer cette fonction pour Pierre).

Les domaines qui peuvent être verrouillés sont : la calibration, la température d'équilibre, le choix du capteur, la date et l'heure, la région, le mot de passe, le nombre de bips sonores, le contraste et les fonctions de suppression.



Paramétrage de l'utilisateur

Les utilisateurs peuvent être ajoutés, édités, supprimés de cet écran. Un écran alphabétique apparaîtra où un nom pourra être ajouté en utilisant des minuscules, des majuscules ou des accents.



NOTE : le paramétrage des utilisateurs n'est pas requis pour faire fonctionner l'appareil. Il est mis à disposition des utilisateurs voulant entrer en conformité avec 21 CFR Part 11 ou bien pour ceux souhaitant conserver les paramétrages sélectionnés.

Sauvegarde automatique

Les modèles Series 4 ont la possibilité d'enregistrer dans l'appareil les mesures d'activité de l'eau. En sélectionnant « Marche » dans la fonction Sauvegarde automatique, chaque mesure d'activité de l'eau sera automatiquement enregistrée dans la mémoire interne de l'appareil. L'AquaLab Series 4 peut stocker jusqu'à 8000 enregistrements avant de remplir la mémoire. Si vous sélectionnez « Arrêt », aucune donnée ne sera automatiquement enregistré, bien que toute mesure individuelle puisse être manuellement sauvegardée après la fin du test, et avant que le prochain ne démarre.

Pour enregistrer manuellement une activité de l'eau ou ajouter une annotation à la lecture active qui a été enregistrée automatiquement, appuyez sur le bouton de l'icône Enregistrement à la fin de la mesure de l'activité de l'eau. L'appui sur l'icône ouvrira un écran « Nom ». Vous pourrez donner à la lecture un nom en appuyant sur les boutons fléchés pour mettre en surbrillance une lettre et puis pressez le bouton « Valider». Appuyez sur le bouton d'enregistrement pour sauvegarder les données avec le nom que vous venez de spécifier.

NOTE : Si vous appuyez sur le bouton d'enregistrement sans donner un nom, cela l'enregistrera sans nom. Si le bouton d'enregistrement n'est pas actionné après une lecture, et que celle-ci soit sauvegardée automatiquement, il n'est pas possible de lui adjoindre une annotation par la suite.

Bips sonores

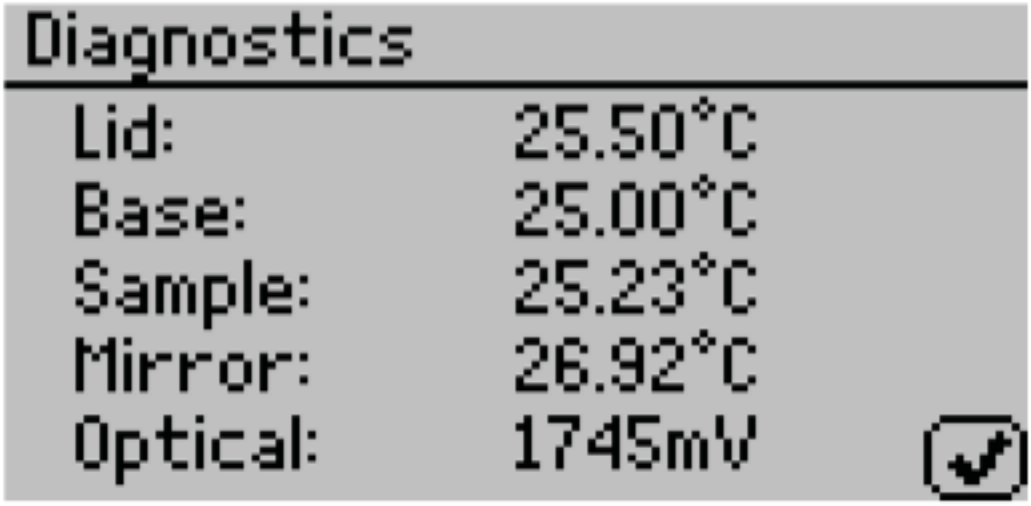
Ce menu vous permet de définir la notification de fin de lecture de 4 bips sonores à un bip sonore continu. Vous pouvez également désactiver la notification sonore.

Contraste

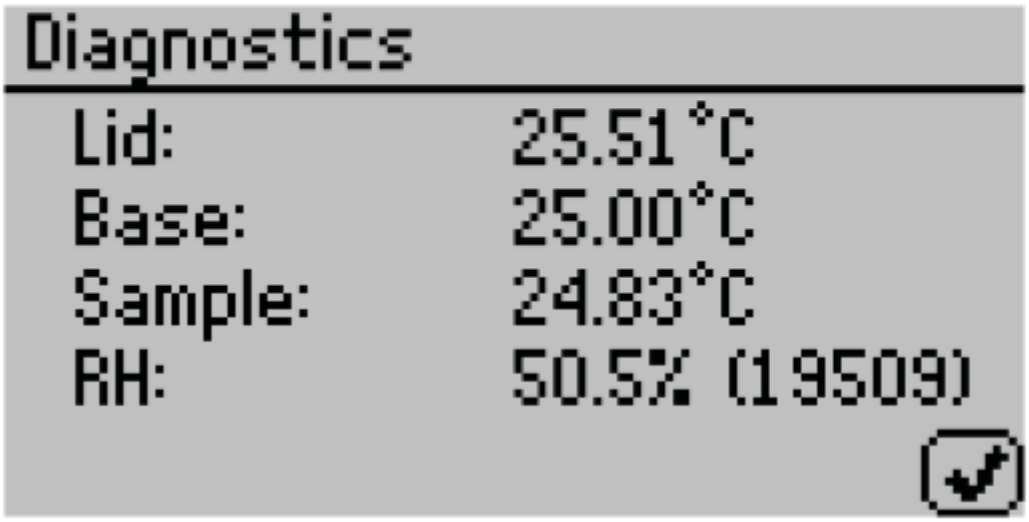
Ce menu permet de définir le contraste de l'écran à votre goût. Regarder l'écran en position assise ou debout peut requérir un ajustement du contraste pour obtenir une visibilité optimale de ce dernier.

Diagnostics

Pour le capteur de point de rosée à miroir refroidi, ce menu vous fournira la température du couvercle, de la base et du miroir ainsi que le voltage optique.

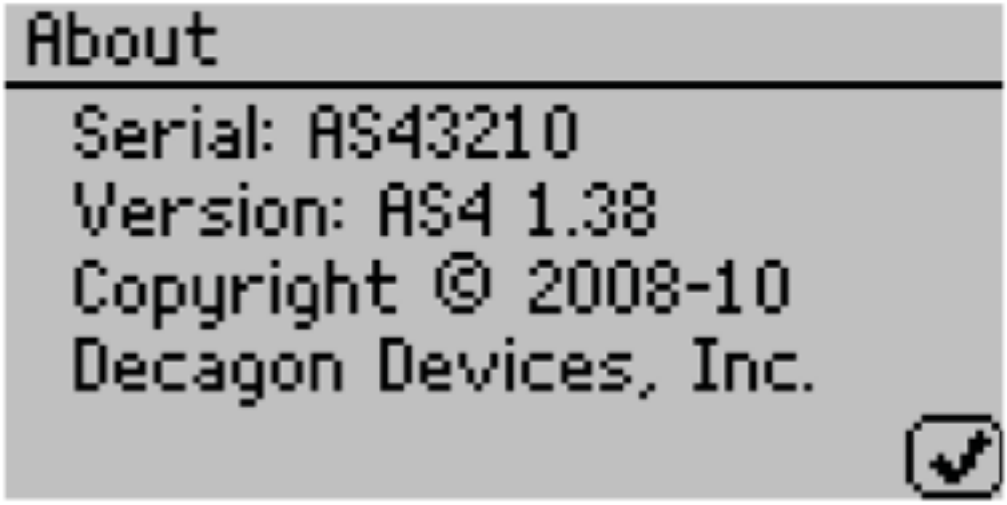


Pour le capteur capacitif (modèles TEV uniquement), ce menu vous fournira la température du couvercle, de la base et de l'échantillon ainsi que l'humidité relative.

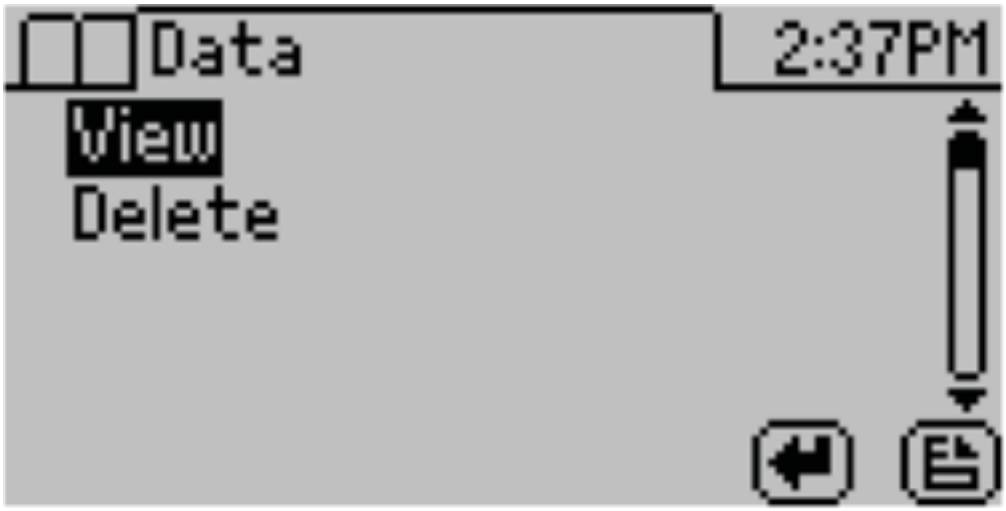


A propos

Cet écran vous apportera des informations importantes y compris le numéro de série et la version du code de votre appareil.

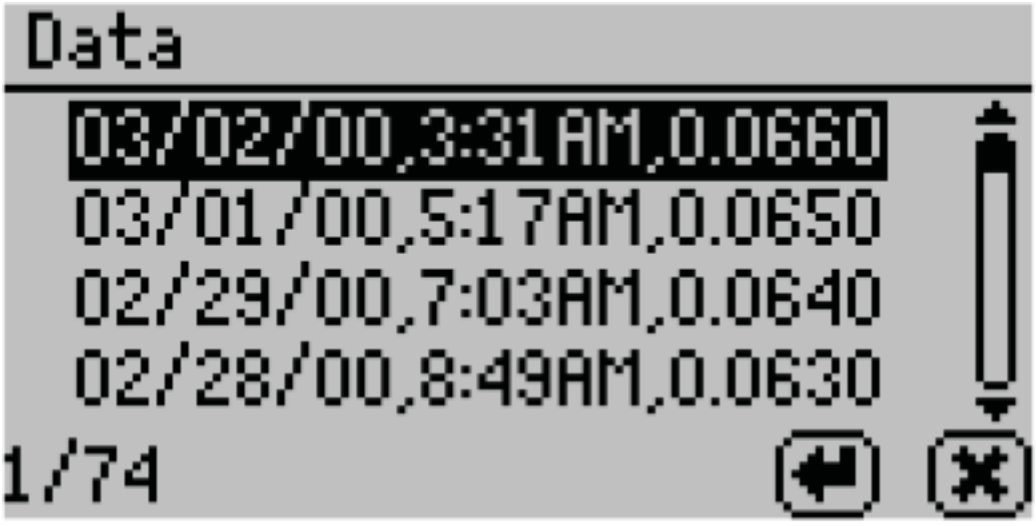


Onglet Données

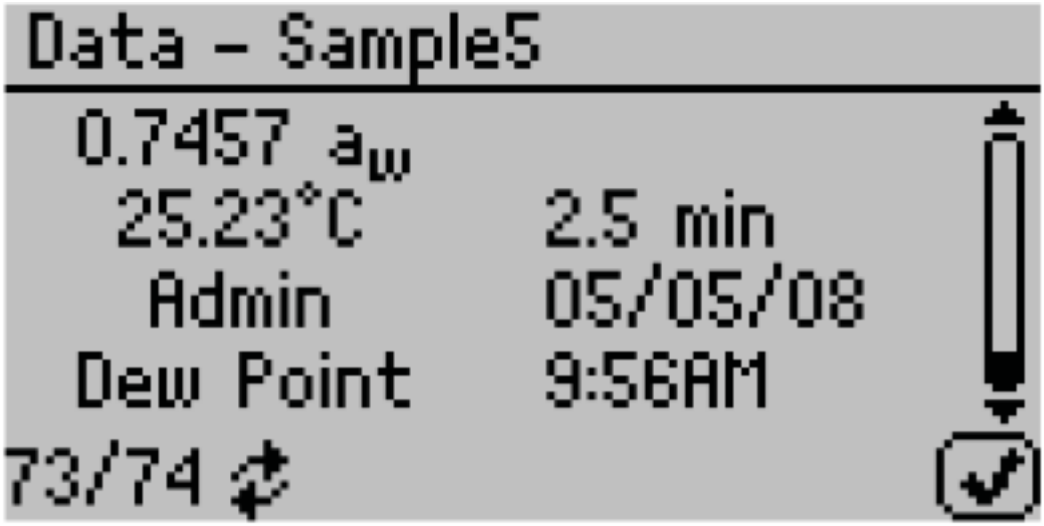


Vue

Cette sélection vous permettra de voir vos mesures enregistrées. Les flèches Haut/Bas vous feront parcourir touts les données stockées avec les plus récentes en début de liste. Vous pouvez également appuyer sur les flèches Gauche/Droite afin de voyager rapidement à travers les données. Voir Chapitre 11 Interface ordinateur pour des informations sur le téléchargement de ces données à un ordinateur.



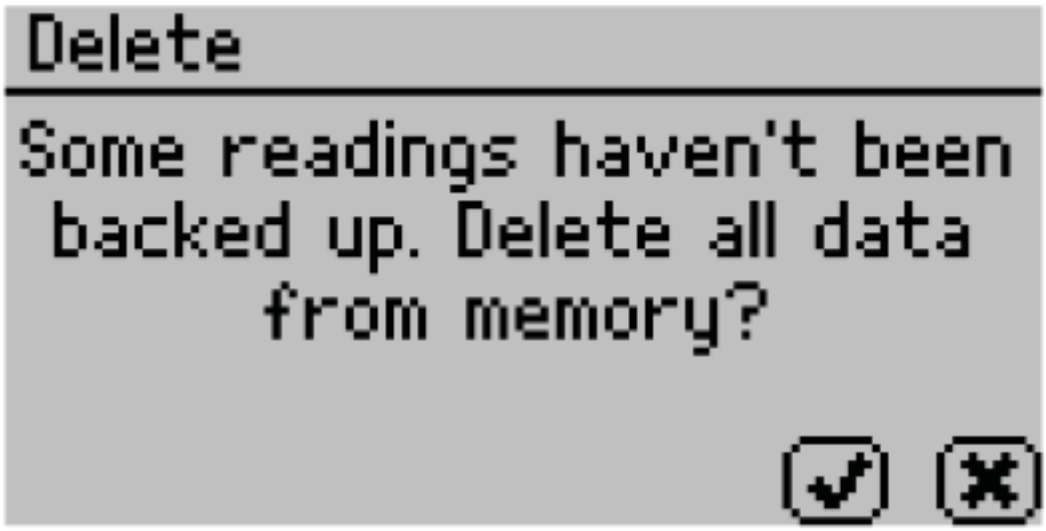
Quand vous êtes en train de regarder l'écran de synthèse, vous pouvez appuyer sur le bouton « Entrée» d'une lecture mis en surbrillance afin d'obtenir les informations détaillées sur cette lecture comme montré ci-dessous.



L'information présentée comprend l'activité de l'eau de l'échantillon, la température, la durée du test, l'utilisateur à l'origine du test (si défini), la date de la lecture, le capteur utilisé (4TEV uniquement), le temps de lecture ainsi que le numéro séquentiel de la lecture enregistré.

Suppression

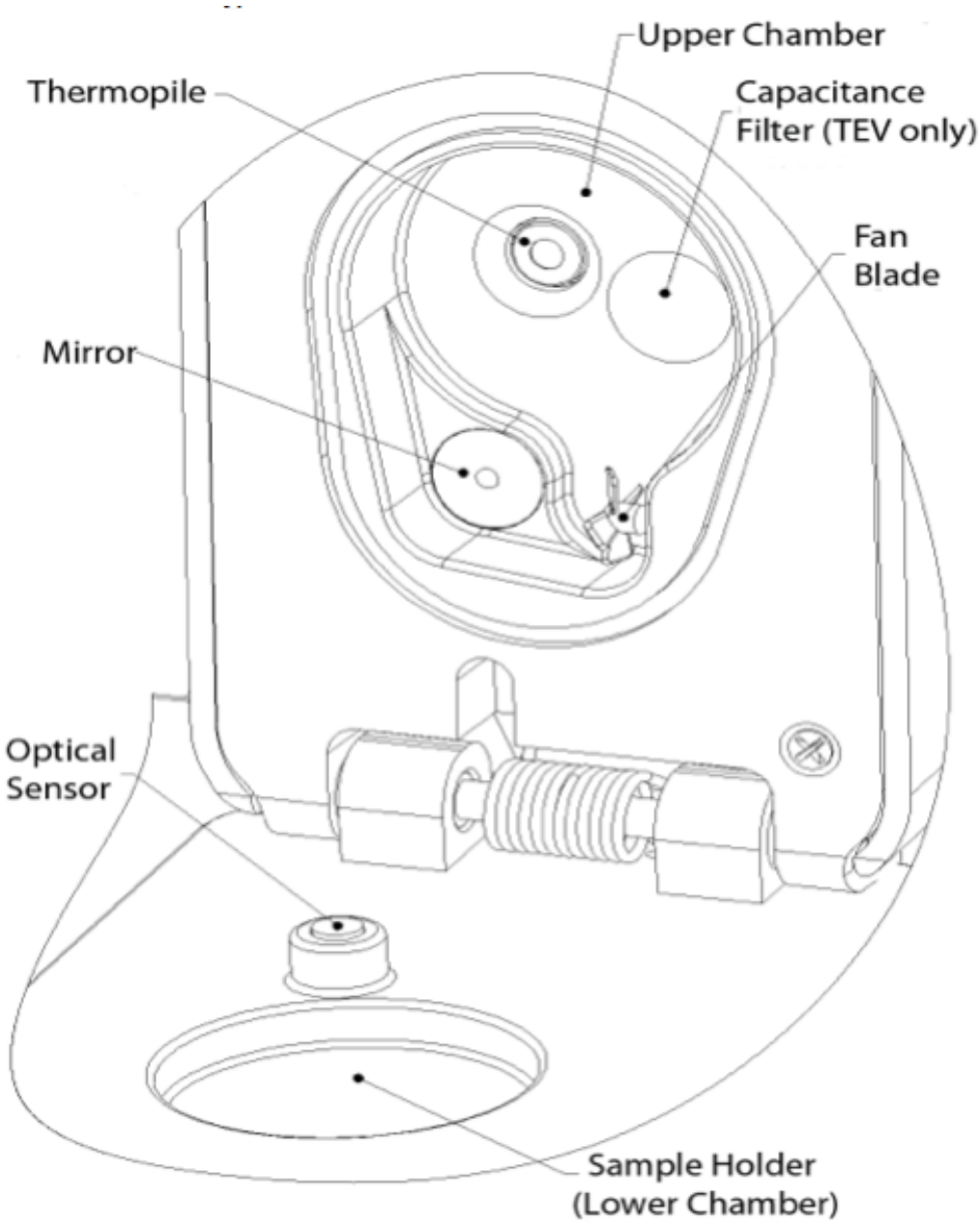
En choisissant cette option, vous effacerez toutes les données enregistrées dans l'appareil. Si vous n'avez pas sauvegardé ces informations avec AquaLink RG, l'appareil vous avertira avec le message suivant :



Note : Il vous sera ***impossible*** *de récupérer des données effacées.*

Entretien et réparation

Garder votre AquaLab propre est vital pour conserver la précision de l'appareil. La poussière et les débris d'échantillon peuvent contaminer la chambre d'échantillonnage qui doit être régulièrement nettoyée. Afin de le faire, suivez attentivement les instructions et reportez-vous au diagramme présenté ci-dessous.



But

Le but de la procédure de nettoyage est d'enlever la graisse, la saleté et les autres substances solubles qui peuvent absorber ou relâcher de l'eau durant la vérification, la calibration et/ou le test d'échantillonnage. Pour obtenir une formation égale et uniforme de rosée, le miroir doit être parfaitement propre. S'il existe des contaminants (e.g. traces de doigts) sur le miroir, la rosée se formera de manière non-uniforme, ce qui affectera alors la précision de la lecture.

Quand nettoyer

L'appareil devrait être nettoyé si une inspection visuelle indique que la chambre est sale ou bien comme indiqué dans les instructions de l'organigramme à la page 41.

Matériel nécessaire

- Une tige en plastique fine ou d'une autre matière non métallique
- Eau distillée
- Alcool isopropylique ou une solution de nettoyage Decagon
- Kimwipes®

Vous pouvez également acheter le kit de nettoyage Decagon qui est fourni avec tout le matériel décrit plus haut, à l'exception de l'eau distillée et de l'alcool isopropylique.

NOTE : Lavez-vous les mains avec du savon et de l'eau et/ou utilisez des gants propres de laboratoire avant de démarrer votre procédure de nettoyage. Cela permettra d'éviter aux huiles de contaminer les produits de nettoyage, la chambre d'échantillonnage et/ou les capteurs.

Nettoyer le bloc et les capteurs

Accéder à la chambre d'échantillonnage

Eteignez votre AquaLab. S'il est verrouillé, déplacez le levier sur la position ouverte. Soulevez le couvercle pour avoir accès à la chambre d'échantillonnage et aux capteurs. La chambre d'échantillonnage correspond à toute la surface comprise à l'intérieur du cercle rouge quand le couvercle est fermé.

Nettoyer un Series 4TEV

Pour nettoyer un AquaLab Series 4TEV, suivez les procédures de nettoyage listées ci-dessous, en faisant attention à ne pas mettre en contact la solution de nettoyage ou l'alcool avec le filtre du capteur capacitif (voir l'illustration en page 38). Une exposition répétée de matériels de nettoyage ou de contaminants avec le filtre, pourrait provoquer des lectures inexactes. Si le filtre semble contaminé, il devra être remplacé. (Pour remplacer un filtre de capteur capacitif, utilisez une pince ou une lame de petit couteau pour soulever le bord du filtre, en faisant attention de ne pas toucher le capteur dessous. Jeter le filtre défectueux, puis avec les mains propres, appuyez sur le nouveau filtre pour le mettre en place.

Procédure de nettoyage

Nettoyer votre AquaLab est une procédure en plusieurs étapes qui comprend le nettoyage, le rinçage, le séchage de chaque partie comme décrit ci-dessous (référez-vous à l'illustration au début du chapitre afin d'identifier le positionnement des composants à nettoyer) :

1. Nettoyer la chambre d'échantillonnage

Note : Soyez extrêmement prudent afin de ne pas endommager le ventilateur (voir illustration) lors du nettoyage de la chambre.

a. Enlevez tout débris qui ont pu se déposer à l'intérieur ou autour de la chambre.
b. Enroulez un NOUVEAU Kimwipe® autour de la fine tige plastique (spatule) et humidifiez-la avec de l'alcool isopropylique ou une solution de nettoyage Decagon. *Note : ne trempez pas un Kimwipe® usé dans votre récipient d'alcool isopropylique ou une solution de nettoyage Decagon (ils seraient alors contaminés).*
c. LAVER – Nettoyez la chambre supérieure, le joint et toutes les surfaces à l'intérieur de ce joint. Vous devrez certainement remplacer le Kimwipe® s'il devenait trop sale durant ce processus.
d. Nettoyer la partie inférieure du bloc avec un Kimwipe® propre. Assurez vous de nettoyer la surface du bloc entier.
e. RINCER – Répétez les étapes b-d en utilisant les Kimwipes® avec de l'eau distillée.
f. SECHER - Répétez les étapes b-d en utilisant les Kimwipes® secs pour aider à enlever toute humidité restant du nettoyage.
g. Inspecter visuellement la propreté de la chambre d'échantillonnage. Nettoyez de nouveau si nécessaire. Note : Ne jamais réutiliser des Kimwipe®.

2. Nettoyer le miroir

a. Enrouler un nouveau Kimwipe® autour de la fine tige plastique (spatule) et humidifiez-la avec de l'alcool isopropylique ou une solution de nettoyage Decagon.
b. LAVER – balayez le Kimwipe® humidifié à travers le miroir une fois. (Un seul passage est souvent suffisant pour enlever les contaminants).
c. RINCER – Répétez les étapes a-b en utilisant de nouveaux Kimwipes® humidifiés avec de l'eau distillée à la place de la solution de nettoyage.
d. SECHER – Répétez les étapes a-b en utilisant des Kimwipes® secs et nouveaux pour aider à enlever toute humidité restant du nettoyage.

e. Inspecter visuellement la propreté du miroir. Nettoyez de nouveau si nécessaire.

3. Nettoyer la thermopile et le capteur optique

a. Enrouler un nouveau Kimwipes® autour de la fine tige plastique (spatule) et humidifiez-la avec de l'alcool isopropylique ou une solution de nettoyage Decagon.
b. LAVER – balayez le Kimwipe® humidifié à travers le miroir une fois. (Un seul passage est souvent suffisant pour enlever les contaminants).
c. RINCER – Répétez les étapes a-b en utilisant de nouveaux Kimwipes® humidifiés avec de l'eau distillée à la place de la solution de nettoyage.
d. SECHER – Répétez les étapes a-b en utilisant des Kimwipes® secs et nouveaux pour aider à enlever toute humidité restant du nettoyage.
e. Inspecter visuellement la propreté de la thermopile et du capteur optique. Nettoyez de nouveau si nécessaire.

4. Temps de séchage additionnel

a. Repérez visuellement, dans la chambre d'échantillonnage et les capteurs, la présence de contaminants y compris d'humidité. Si nécessaire, répétez le processus de nettoyage en utilisant des Kimwipes® neufs.
b. Laissez reposer environ 5 minutes pour vous assurer que la chambre d'échantillonnage est sèche.

Vérification de calibration

Après avoir nettoyé la chambre et les autres parties de votre AquaLab, il est important de vérifier les performances de l'appareil afin de corriger toute décalage linéaire qui aurait pu survenir pendant le processus de nettoyage.

Avant de vérifier l'appareil, nous recommandons que vous procédiez à l'exécution d'un test sur un échantillon de granulés de charbon actif fourni dans votre kit de nettoyage AquaLab. Ceci

nettoie l'air intérieur de la chambre, l'aidant ainsi à revenir à un environnement d'échantillonnage stable.

Vérifiez que le décalage linéaire par rapport aux normes de vérification connues selon la procédure décrite dans le chapitre suivant. Si un décalage linéaire s'est produit, se référer à "ajuster le décalage linéaire», au chapitre 7 pour des instructions sur la façon de corriger un décalage linéaire. Si, après correction pour décalage linéaire, votre appareil ne lit pas les échantillons correctement, merci de contacter Decagon.

Vérification et Calibration

Il est important de vérifier la calibration de l'activité de l'eau de l'AquaLab par rapport aux normes connues pour garantir une performance et une précision optimales. Decagon recommande une vérification quotidienne, une fois par équipe de travail ou avant chaque utilisation.

Vérification de l'activité de l'eau

L'AquaLab utilise la technique du point de rosée à miroir refroidi pour déterminer l'activité de l'eau. Puisqu'il s'agit d'une mesure primaire de l'humidité relative, aucune calibration n'est requise ; cependant, il est important de vérifier tout décalage linéaire régulièrement. Les composants utilisés par l'appareil pour mesurer l'activité de l'eau sont sujets à la contamination qui pourrait affecter la performance de l'AquaLab. Quand cela arrive, cela change la précision de l'appareil. C'est ce qu'on appelle un « décalage linéaire ». Par conséquent, la vérification périodique vous assure une performance optimale de votre AquaLab.

Solutions normées de vérification

Les solutions normées de vérifications sont des solutions salines non-saturées préparées spécialement à cet effet ayant une molalité spécifique et une valeur d'activité de l'eau précisément mesurable. Les solutions normées envoyées lors de votre livraison initiale sont très précises et peuvent être commandées auprès de Decagon. Utiliser ces solutions pour vérifier la précision peut grandement réduire les erreurs de préparation. Pour ces raisons, nous vous recommandons d'utiliser les solutions normées de Decagon afin d'obtenir une vérification la plus précise possible des performances de votre AquaLab.

Les solutions normées de vérification sont livrées avec 5 niveaux d'activités de l'eau : 1,000, 0,984, 0,760, 0,500 et 0,250 a_w. Ces solutions sont fabriquées sous un régime strict d'assurance qualité. Merci de prendre contact avec Decagon Devices si vous souhaitez commander s'autres solutions normées via sales@decagon.com ou en appelant le + 33 (0)4 72 19 19 49.

Solutions normées à 25°C	Activité de l'eau
13,41m LiCl	0,250 ± 0,003
8,57m LiCl	0,500 ± 0,003
6,0 NaCl	0,760 ± 0,003
0,5 KCl	0,984 ± 0,003
Eau Distillée	1,000 ± 0,003

NOTE : Si vous aviez besoin d'obtenir la fiche technique santé/sécurité (FTSS) de l'une de ces solutions, une version imprimable est disponible sur notre site internet à l'adresse suivante : www.decagon.com/msds.

Pour utiliser les solutions de vérification, enlever le bouchon et verser le contenu dans une coupelle d'échantillon pour AquaLab. Les informations sur la valeur et la molalité de la solution normée se trouvent sur le flacon en plastique. Si pour une raison ou une autre, vous n'avez pas pu vous procurer des solutions normées de Decagon et avez besoin de fabriquer une solution saline saturée pour la vérification, reportez-vous à l'Annexe A.

Dans les modèles TEV, le capteur capacitif peut garder en mémoire les échantillons à forte activité de l'eau, telle que l'eau distillée ou la solution à 0,984 a_w. Si vous vérifiez la calibration avec l'une de solutions normées à forte activité de l'eau, vous aurez besoin d'attendre une heure pour laisser le capteur sécher avant de tester d'autres échantillons à plus faible activité de l'eau, sinon les résultats pourraient être légèrement élevés.

Vérification de la calibration

Quand vérifier les décalages linéaires

Les décalages linéaires doivent être vérifiés par rapport à des solutions connues de vérification quotidiennement, soit au changement d'équipe ou bien avant chaque utilisation. Les décalages linéaires ne doivent pas être vérifiés uniquement par rapport à de l'eau distillée, puisqu'elle ne donne pas une représentation précise du décalage linéaire. Pour le traitement par lots, l'appareil doit être vérifié régulièrement avec une solution normée connue à une activité de l'eau similaire. C'est aussi une bonne idée de vérifier le décalage avec une solution à l'activité de l'eau similaire lorsque la plage générale de l'activité de l'eau de votre échantillon est instable. Vérifier l'activité l'eau d'une solution normée vous avertira de la présence de contamination ou de changements dans le décalage linéaire lié à d'autres causes.

NOTE : La procédure de vérification est la même pour les capteurs de point de rosée et capacitif dans les modèles TEV, exception faite que la précision du capteur capacitif est de ± 0,015 a_w. De même, si vous utilisez les solutions à 1,000 a_w ou 0,984 a_w, vous devrez attendre une heure avant de tester d'autres solutions ou d'échantillons dans le mode capacitif.

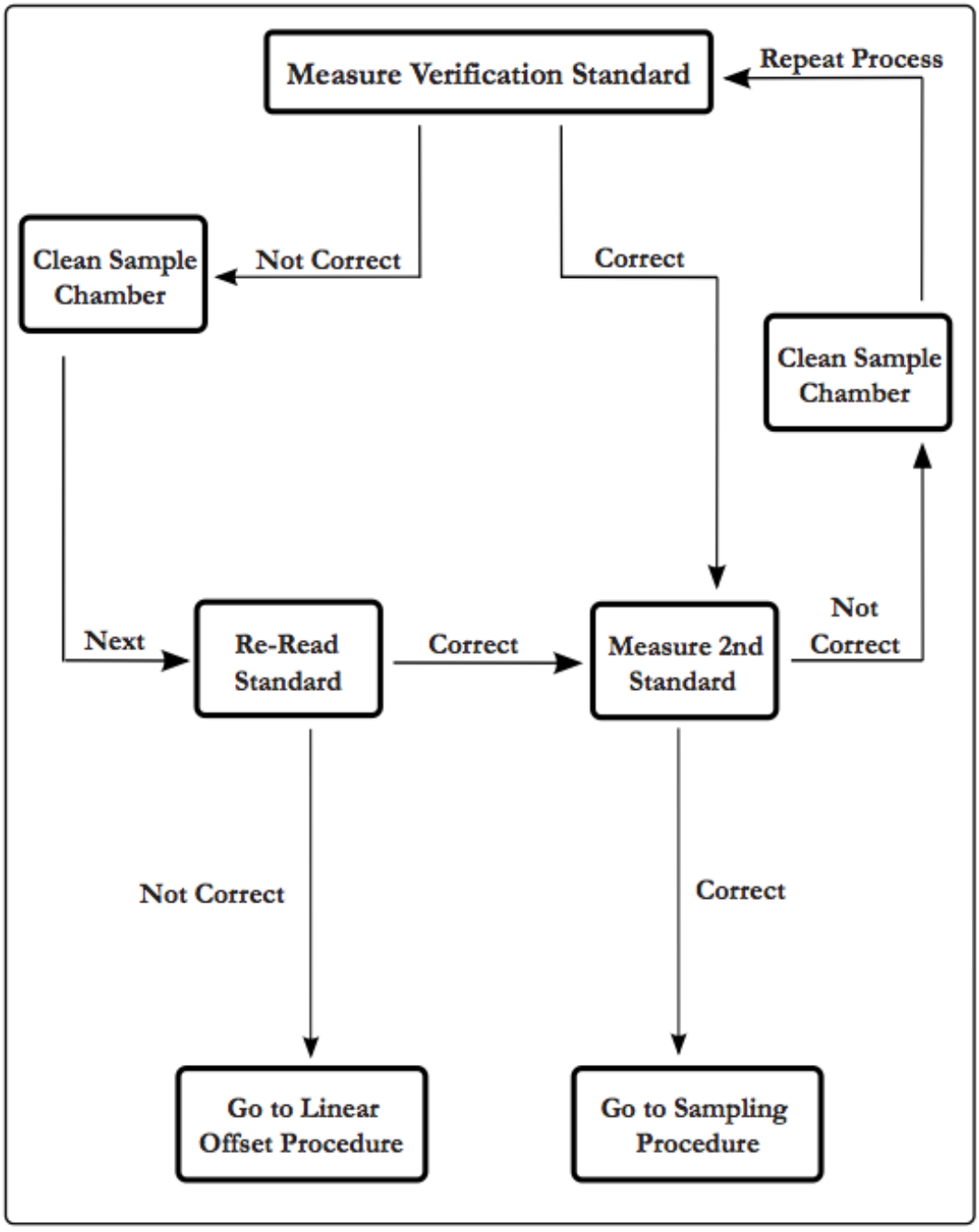
Vérification

Pour vérifier le décalage linéaire de votre AquaLab, procédez de la manière suivante : (référez-vous à l'organigramme à la fin de cette section)

1. Choisissez une solution de vérification la plus proche de l'activité de l'eau de l'échantillon que vous êtes en train de mesurer. Note : L'AquaLab a besoin de préchauffer pendant approximativement 15 minutes pour prendre des lectures précises.
2. Vider un flacon de solution dans la coupelle d'échantillon et placez-la dans la chambre de lecture. Assurez-vous que votre solution soit la plus proche possible de la température de

l'appareil. *Note : Assurez-vous que le bord et l'extérieur de la coupelle d'échantillonnage soient propres.*

3. Fermez délicatement le couvercle et placer le levier en position LECTURE.
4. Procédez à deux lectures. Les mesures de l'activité de l'eau doivent être dans une fourchette à ± 0,003 a_w par rapport à celle donnée par la solution normée. Voir l'Annexe B pour la correcte valeur de l'activité de l'eau des solutions normées de Decagon à d'autres températures que 25°C.
5. Si votre AquaLab lit dans une fourchette de ± 0,003 a_w de la solution normée, choisissez une seconde solution de vérification qui limitera la plage d'activité de l'eau que vous planifiez de tester. Par exemple, si vous planifiez de tester des lectures d'activité de l'eau comprise entre 0,713 et 0,621, vous devrez utiliser la solution 6,0 M NaCl (0,76 a_w) pour votre première vérification et 8,5M LiCl (0,50 a_w) pour la seconde.
6. Préparez une coupelle d'échantillon de la seconde solution de vérification et procédez à 2 lectures. La deuxième lecture d'activité de l'eau pour cette seconde vérification devra être dans une fourchette de ± 0,003 a_w.
7. Si l'une des solutions de vérification n'est pas correcte, c'est probablement dû à une contamination de la chambre du capteur. Pour les instructions de nettoyage, voir le Chapitre 6. Après nettoyage, répétez la vérification à partir de l'étape 2.
8. Si vous obtenez constamment des lectures d'activité de l'eau de votre première solution de vérification hors de ± 0,003 a_w, un décalage linéaire s'est probablement produit. Dans ce cas, ajustez la lecture pour qu'elle corresponde à la valeur correcte de la solution de vérification comme indiquée dans la prochaine section.

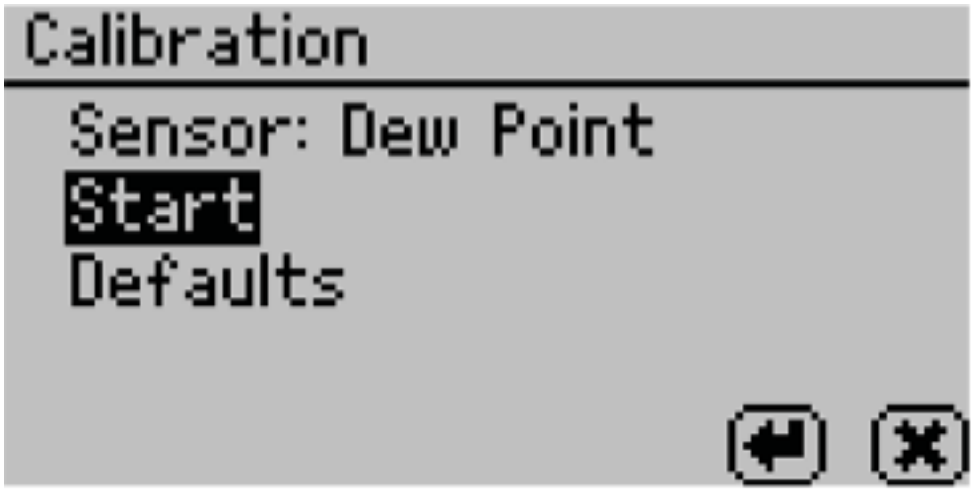


Cet organigramme est une représentation graphique des directives données plus haut pour vérifier la présence de décalage linéaire.

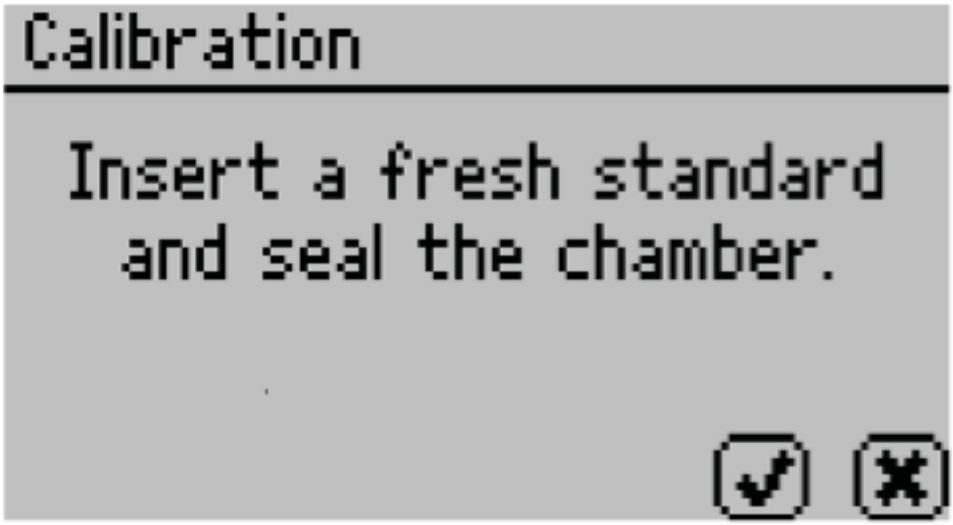
Ajuster les décalages linéaires

1. Une fois que vous êtes certain qu'un décalage linéaire s'est produit, basculez vers l'onglet de configuration en appuyant sue le bouton Menu. La calibration est la première option en surbrillance dans cet onglet. Appuyez sur le bouton Entrée pour entamer le processus de vérification. Vous serez guidé à travers la procédure du décalage linéaire grâce aux commandes à l'écran. L'écran suivant apparaîtra :

NOTE : Les modèles DUO montre à la fois l'activité de l'eau et la teneur en humidité. Pour les modèles TEV, vérifiez que vous avez sélectionné le capteur adéquat.



2. Appuyez sur le bouton Entrée pour démarrer le processus de décalage linéaire. Pour retourner au menu principal, appuyez sur le bouton Annuler. Après avoir appuyé sur le bouton, l'écran suivant apparaîtra :



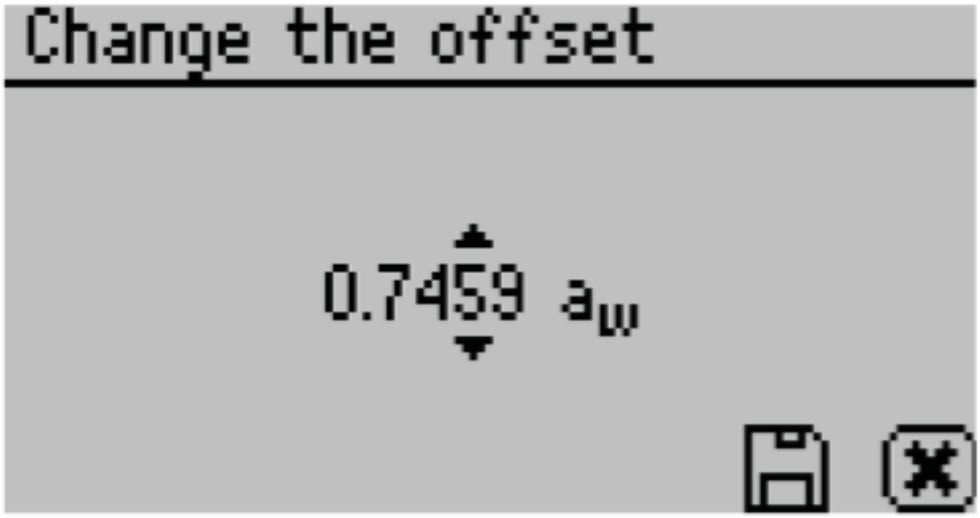
3. Vider la totalité de la capsule de solution dans la coupelle d'échantillon. Nous recommandons l'utilisation de la solution 6,0 NaCL (0,76 a_w). N'ajustez pas le décalage en utilisant de l'eau distillée. Assurez-vous que le bord et l'extérieur de la coupelle sont propres. Placer la coupelle d'échantillon dans la chambre de lecture de l'AquaLab.

NOTE : La même solution de vérification pourra être utilisée pour vérifier et ajuster le décalage linéaire.

4. Fermer délicatement le couvercle et placer le levier dans la position LECTURE. Pressez sur le bouton Valider pour démarrer le test.

NOTE : Si vous décidez, à ce instant, de ne pas poursuivre le programme de décalage linéaire, placez simplement le levier dans la position OUVERT et appuyez sur le bouton Annuler et vous reviendrez à l'écran précédent.

5. Après que votre AquaLab ait fini de mesurer la solution de vérification, il fera apparaitre l'écran suivant :



6. Appuyez sur les flèches Haut/Bas pour ajuster la lecture de l'activité de l'eau à sa valeur correcte pour la solution spécifique de vérification que vous êtes en train de mesurer. Quand la valeur correcte apparaît, appuyez sur le bouton Enregistrer pour sauvegarder la nouvelle valeur. Pour annuler et retourner au menu principal, appuyez sur le bouton Annuler et aucun changement ne sera effectué.
7. Mesurez de nouveau la solution de vérification dans le mode d'échantillonnage normal. Vous devriez lire la valeur correcte (à ± 0,003 a_w) à une température donnée pour une solution particulière (Voir Annexe B pour toute température autre que 25°C).

Mesurez l'activité de l'eau de la seconde solution de vérification en fonction de la procédure de vérification décrite ci-dessus. Si les 2 lectures de vérification sont à ± 0,003 a_w alors l'appareil est prêt pour démarrer les tests.

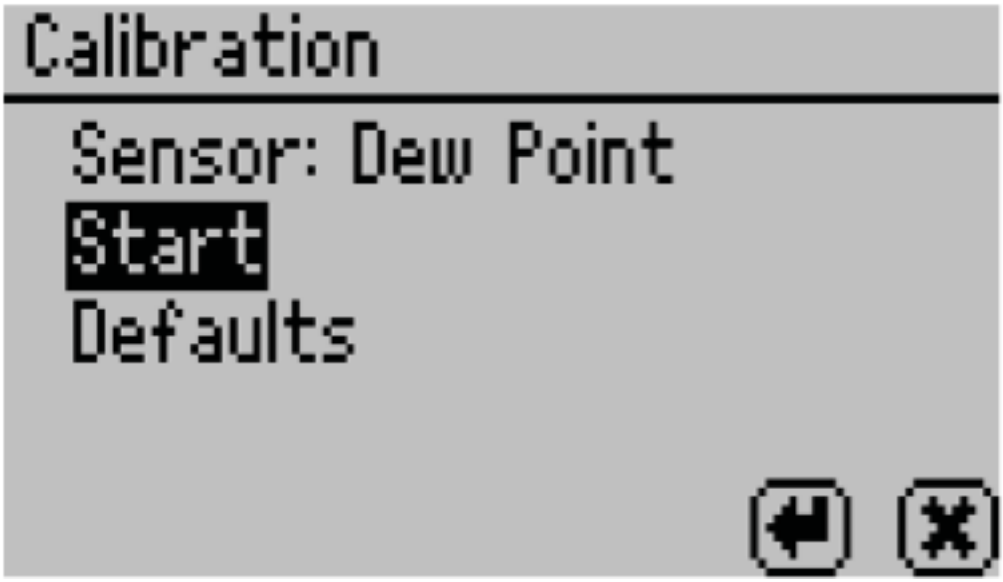
Si vous obtenez des lectures de solution de vérification incorrectes après avoir nettoyé la chambre et ajusté tout décalage linéaire, contactez Decagon par email à support@decagon.com ou par téléphone au +33 (0)4 72 19 19 49 pour l'Europe (509-332-2756 ou 800-755-2751 (US et Canada)) pour de plus amples informations. Si vous avez acheté un produit Decagon chez l'un de

nos revendeurs, contactez-le pour obtenir le service client et une aide locale.

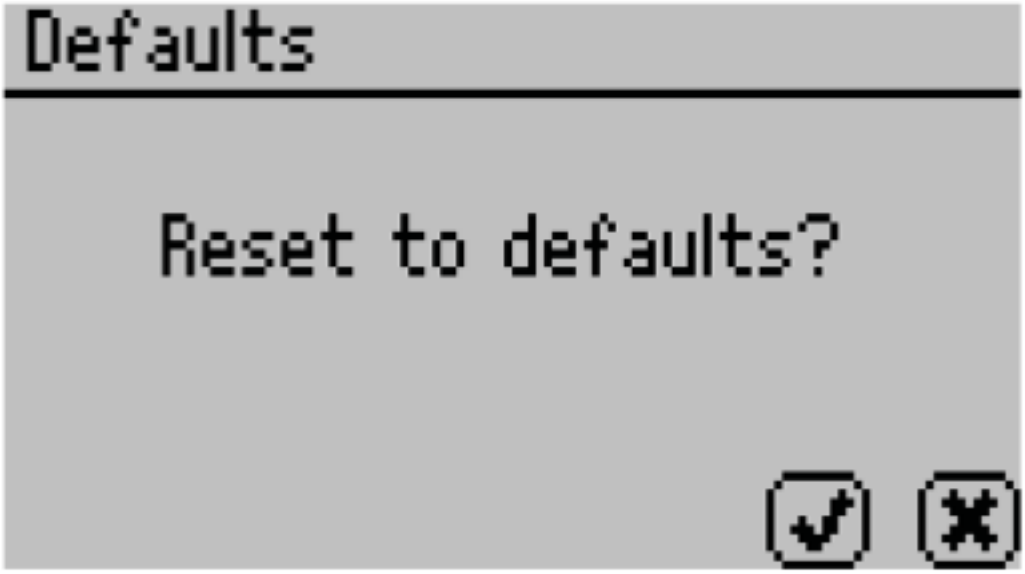
Comment restaurer les paramètres d'usine

Pour restaurer les paramètres de calibration d'usine, procédez comme suit ;

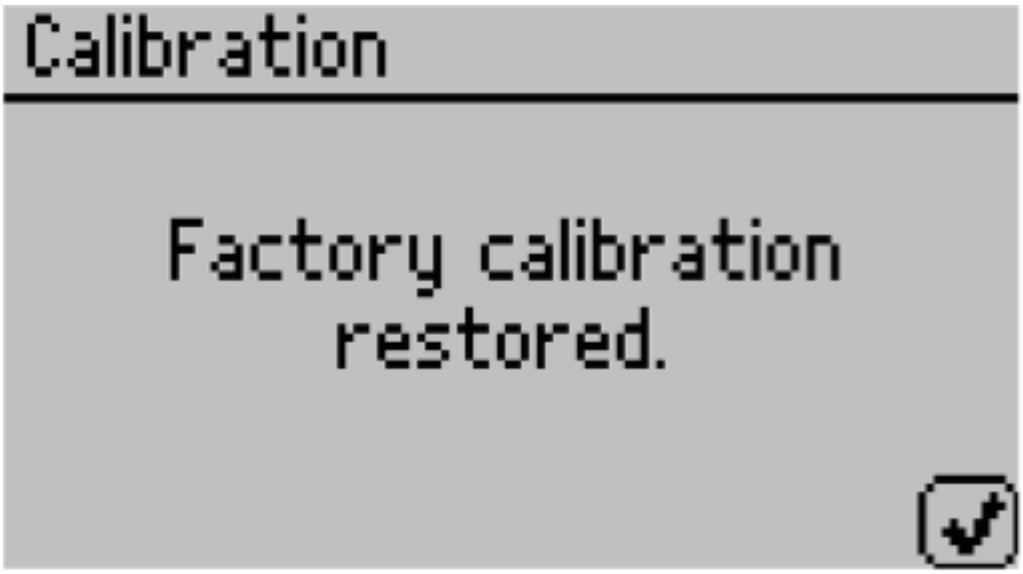
1. Basculez sur l'onglet Configuration en pressant le bouton Menu. Sélectionnez Calibration et appuyez sur le bouton Entrée (Choisissez activité de l'eau pour les modèles DUO).



2. Faites défiler vers le bas à Défaut et appuyez sur le bouton Entrée pour accéder à la procédure de Restaurer les paramètres d'usine. Après avoir appuyé sur le bouton Entrée, l'écran suivant apparaîtra :



3. Pour restaurer les valeurs de calibration d'usine, appuyez sur le bouton Valider. Pour annuler et retourner au menu principal, appuyez sur le bouton Annuler. Après avoir appuyé sur le bouton Valider, l'écran suivant apparaîtra :



4. Pour retourner à l'écran principal, appuyez sur le bouton Valider.

Préparation des échantillons

La préparation correcte des échantillons est une étape importante dans la propreté de l'AquaLab et l'obtention de résultat reproductible. Une préparation et un chargement soignés des échantillons rallongeront le temps entre deux nettoyages vous éviteront tout temps d'arrêt superflu.

Préparer l'échantillon

1. **Assurez vous que l'échantillon à mesurer est homogène**. Les échantillons à multi-ingrédients (ex : gâteau aux raisins) ou les échantillons qui contiennent un nappage extérieur (aliments panés ou frits) peuvent être mesurés, mais peuvent demander plus de temps pour s'équilibrer. Pour de tels échantillons, l'AquaLab pourra prendre plus de cinq minutes pour fournir une lecture précise ou requérir plusieurs lectures d'un même échantillon. Mesurer l'activité de l'eau de ce type de produits est discuté en détail plus loin dans ce chapitre (Voir Echantillons nécessitant une préparation spéciale).
2. **Placer l'échantillon dans la coupelle d'échantillon jetable, en tâchant de couvrir complètement le fonds de la coupelle**. L'AquaLab est capable de mesurer avec précision un échantillon qui n'a pas ou ne peut pas couvrir le fonds de la coupelle. Par exemple, les raisins ont seulement besoin d'être placés dans la coupelle sans être aplatis pour couvrir le fonds. Un échantillon à large surface accroît l'efficacité de l'appareil en fournissant une température infrarouge de l'échantillon plus stable. Cela accélère également la lecture en raccourcissant le temps nécessaire pour atteindre l'équilibre vaporeux.
3. **Ne remplissez pas la coupelle à plus de la moitié. Les coupelles trop remplies contamineront les capteurs dans la chambre de lecture**. Remplir la

coupelle ne donnera pas de lecture plus rapide ni plus précise. Il est simplement nécessaire d'avoir assez d'échantillon dans la coupelle pour permettre à l'eau dans l'échantillon de s'équilibrer avec l'eau dans la phase vaporeuse et ne pas changer la teneur en humidité de l'échantillon. En couvrant le fonds de la coupelle, on a assez d'échantillon pour obtenir une lecture précise.

4. **Assurez-vous que le bord et l'extérieur de la coupelle sont propres.** Essuyez tout matériel échantillonné superflu du bord de la coupelle avec un Kimwipe propre. Le matériel laissé sur le bord ou à l'extérieur de la coupelle peut contaminer la chambre de capteur et être transféré sur de futurs échantillons.
5. **Si vous prévoyez de lire un échantillon ultérieurement, placez un couvercle sur la coupelle contenant l'échantillon pour limiter le transfert d'eau.** Pour un stockage prolongé, sceller le couvercle en posant un adhésif ou un Parafilm® tout autour de la jonction coupelle/couvercle.
6. **Soyez constant dans la pratique de préparation de vos échantillons.** Si vous écrasez, broyez, ou tranchez votre échantillon, soyez constant dans la méthode utilisée pour obtenir des résultats reproductibles.

Echantillons nécessitant une préparation spéciale

L'Aqualab lit la plupart des matériels en 5 minutes au plus. Certains échantillons, cependant, peuvent nécessiter des temps de lecture plus longs, en raison de leur nature. Ces matériels ont besoin d'une préparation supplémentaire pour assurer des lectures rapides et précises. Pour déterminer si une préparation spéciale d'échantillon est nécessaire, prenez plusieurs mesures pour voir si les lectures (a_w et temps) se stabilisent. Si les lectures continues prennent plus de six minutes, enlevez l'échantillon et effectuez une lecture d'une solution normée de vérification. Cela vous confirmera que l'échantillon lui-même est à l'origine de la lecture

plus longue et que votre appareil n'est pas en cause. Si la solution de vérification prend également plus de six minutes à tester, la chambre de lecture peut être sale. Reportez-vous au Chapitre 6 pour les procédures de nettoyage.

Les échantillons enrobés et séchés

Les échantillons avec des enrobages en sucre ou en graisse requièrent souvent des lectures multiples, car cela leur prend plus de temps pour s'équilibrer. Si c'est le cas pour vos échantillons, cela ne pose aucune difficulté pour votre appareil ; cela signifie simplement que votre échantillon particulier prend plus de temps que la plupart des autres pour s'équilibrer.

Pour réduire le temps nécessaire à la lecture de l'activité de l'eau des échantillons enrobés ou séchés, vous pouvez les écraser ou les tranchez avant l'échantillonnage. Cela accroît la surface de mesure de l'échantillon et réduit par là-même, le temps de lecture. Gardez à l'esprit, cependant, que modifier des échantillons peut altérer les mesures de leur activité de l'eau.

Par exemple, un bonbon peut avoir du chocolat mou en son centre et dur sur l'extérieur. Les mesures de l'activité de l'eau du centre et de l'extérieur sont différentes, aussi on aura besoin d'évaluer quelle partie de l'échantillon nécessite d'être mesurée avant de l'écraser. Quand le bonbon est écrasé, l'activité de l'eau représentera la moyenne de l'activité de l'eau de l'ensemble de l'échantillon ; tandis que si on laisse le bonbon entier, on aura une mesure sur l'enrobage du bonbon, qui agira comme une barrière vers le centre.

Echantillons avec une émission d'eau faible

Certaines compositions extrêmement sèches, déshydratées, hautement visqueuses (beurre), très grasses ou vitreuses peuvent nécessiter des tests multiples du fait de leur faible émissivité en eau. Cela parce que la faible émissivité de l'eau abaisse le changement dans l'activité de l'eau suffisamment pour que l'appareil détermine

la fin du test, même si des changements d'activité de l'eau sont toujours en cours. Le meilleur moyen de tester ce type d'échantillons est de le faire avec l'AquaLab une lecture en mode continu ou consécutif et d'attendre que les mesures d'activité de l'eau se stabilisent.

Pour une lecture plus rapide, il est important d'avoir une activité de l'eau de la chambre de lecture au niveau ou en dessous de l'activité de l'eau de ce type d'échantillons. Cela pousse l'échantillon à relâcher de l'eau dans la phase vaporeuse et de s'équilibrer avec la chambre de lecture. Si l'activité de l'eau de l'espace supérieur est plus élevée que ce type d'échantillon, une longue période de temps sera nécessaire pour atteindre l'équilibre et l'activité de l'eau de l'échantillon pourra être affectée.

Echantillons volatils

L'AquaLab donnera des résultats précis sur la plupart des échantillons. Cependant, des échantillons avec certaines substances volatiles dans des concentrations suffisamment importantes peuvent donner des valeurs d'activité de l'eau inexactes. Cela provient du fait que les substances volatiles condensent sur le miroir durant le processus de lecture, mais ne s'évaporent pas de ce dernier comme le fait l'eau. En conséquence, la lecture sur les échantillons avec ces substances volatiles ne sera pas précise. La concentration de substances volatiles qui provoquera l'interférence est variable et dépendante du mix. La méthode la plus efficace pour déterminer si les substances volatiles sont un problème, est de comparer les lectures du point de rosée à celles du capteur capacitif. Si les lectures en point de rosée sont plus de 0,0153 plus élevées que celles du capteur capacitif, ces substances peuvent constituer un problème.

Le Series 4TEV de Decagon est fabriqué pour mesurer les substances volatiles tels que le propylène glycolé ou l'éthanol. Les Series 4TEV contient à la fois un capteur de point de rosée à

miroir refroidi et un capteur capacitif. Choisissez simplement le capteur que vous voulez utiliser à partir du menu de l'appareil. La seule différence dans l'utilisation est une moindre précision de ± 0,015 a_w pour le capteur capacitif. Toutes les autres opérations et fonctions seront les mêmes, y compris, les temps de mesure et les ajustements pour décalage linéaire. Après une mesure de substances volatiles avec le capteur, il est bon de nettoyer la chambre et d'exécuter un test au charbon actif avant de repasser au capteur de point de rosée.

Activité de l'eau faible

Quand la valeur d'activité de l'eau d'un échantillon est en dessous des capacités de refroidissement de la Series 4, votre Aqualab fera apparaître un message d'erreur indiquant la lecture la plus basse atteinte sur cet échantillon. Voir Chapitre 12 au problème de dépannage # 5 pour d'éventuelles solutions.

Si votre échantillon n'est pas en dessous de 0,03 a_w, mais provoque toutefois un message d'erreur, reportez-vous au Chapitre 12 pour d'autres explications possibles.

Echantillons hors température de la pièce

Les échantillons qui sont 4°C au-dessus ou en-dessous de la température de la chambre de lecture de l'appareil devront s'équilibrer à cette température avant de pouvoir effectuer une lecture rapide et précise. Des changements rapides de températures sur de courtes périodes de temps provoqueront des hausses et baisses de lecture de l'activité de l'eau jusqu'à ce que la température s'équilibre. Quand celle-ci se stabilise dans une fourchette d'un ou deux degrés par rapport à celle de la chambre, vous pouvez effectuer des mesures normalement.

Les échantillons à forte activité de l'eau qui sont plus chauds que la température de la chambre peuvent entraîner la formation de

condensation à l'intérieur de la chambre de lecture, ce qui nuira aux lectures ultérieures. Un message apparaît alors (Echantillon trop chaud) si la température de l'échantillon est supérieure de 4°C à celle de la chambre. Si ce message apparaît, enlevez immédiatement l'échantillon de l'appareil, placez un couvercle sur la coupelle, et laissez ce dernier refroidir dans une fourchette de 4°C par rapport à l'appareil avant de reprendre une mesure.

Les échantillons qui ont une température plus basse de 4°C par rapport à la température de l'appareil provoqueront des temps de mesure plus longs. La température de l'échantillon doit être dans une fourchette de 1 à 2 degrés par rapport à celle de l'appareil avant d'obtenir des mesures rapides et précises.

NOTE : Les substances poudreuses peuvent être balayées par le ventilateur, aussi, assurez-vous de ne pas trop remplir la coupelle d'échantillon et vérifiez la propreté de la chambre de mesure avant toute lecture d'un nouvel échantillon.

Prendre une mesure

Etapes de mesure

Une fois vérifiés la propreté, la calibration de l'appareil et la préparation de l'échantillon, vous êtes prêts à prendre des mesures. Le processus est simple :

- Mettez le levier de la chambre dans la position OPEN et soulevez le couvercle.
- Vérifiez que le rebord supérieur et l'extérieur de la coupelle sont exempts de résidus d'échantillons et que la coupelle n'est pas excessivement remplie. (Rappelez-vous, une coupelle trop remplie pourrait contaminer la chambre de lecture).
- Placez la coupelle d'échantillon préparé dans la chambre. Le couvercle de la coupelle d'échantillon devra être ôté une fois dans la chambre de lecture pour un bon fonctionnement.
- Fermez la chambre et mettez le levier en position LECTURE. Cela scelle la chambre et démarre la lecture.

En une ou deux minutes, la première mesure d'activité de l'eau apparaîtra sur l'écran LCD (il s'agit d'une mesure intermédiaire et non de l'activité de l'eau finale). La durée des temps de lecture pourra varier en fonction des différences de températures entre la chambre et votre échantillon, ainsi que d'autres propriétés de votre échantillon.

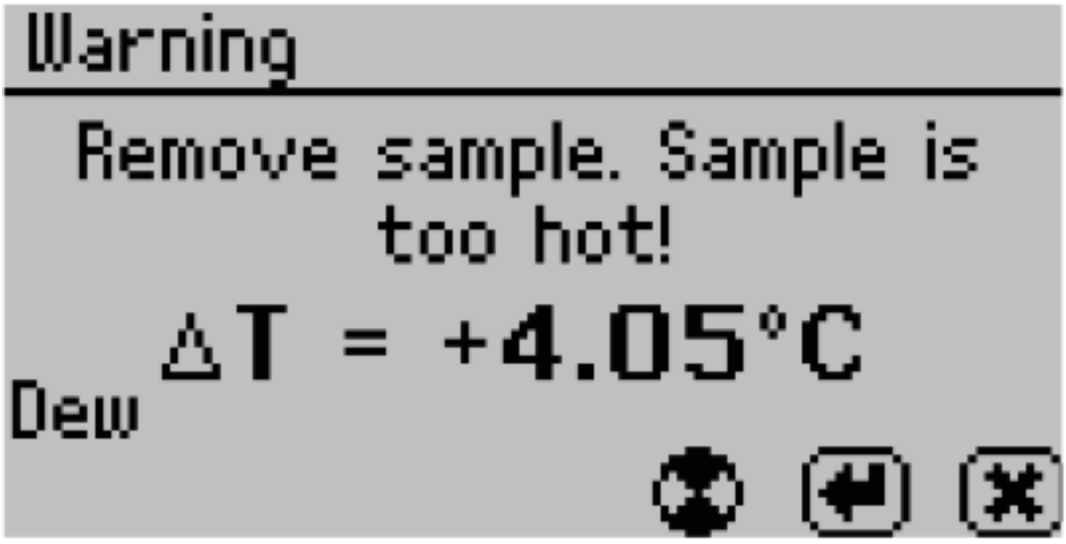
Comment l'AquaLab prend les mesures

Le cycle de lecture de l'AquaLab se poursuit jusqu'à ce que le taux de changement entre trois lectures consécutives fasse moins de 0,0005 a_w. L'appareil passe par le seuil de point de rosée plusieurs fois pour s'assurer de l'équilibre et de la précision des lectures.

Quand l'appareil a terminé son cycle de lecture, l'activité de l'eau s'affiche, ainsi que le temps de lecture, l'icône de mesure est remplacé par celui de Enregistrer, et s'il est activé, une série de bips sonores se fera entendre.

Attention !

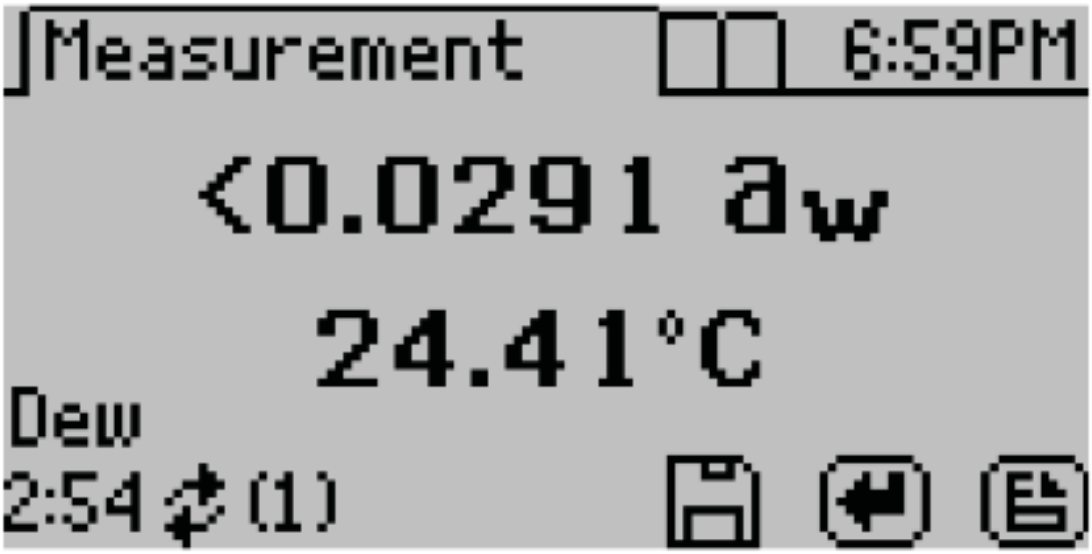
- Ne laisser jamais d'échantillon dans votre AquaLab après une lecture. L'échantillon pourrait se renverser et contaminer la chambre de l'appareil si l'appareil était accidentellement bougé ou secoué.
- N'essayez jamais de bouger l'appareil après qu'un échantillon y soit déposé. Les mouvements pourraient faire que le matériel se renverse et contamine la chambre de lecture.
- Si un échantillon a une température qui est au moins supérieure de 4°C à celle de la chambre de l'AquaLab, l'appareil bipera et affichera un avertissement comme montré ci-dessous. Enlevez l'échantillon jusqu'à ce qu'il soit à température ambiante.



Bien que l'appareil mesurera des échantillons plus chands, les mesures pourraient être imprécises. Les échantillons chauds

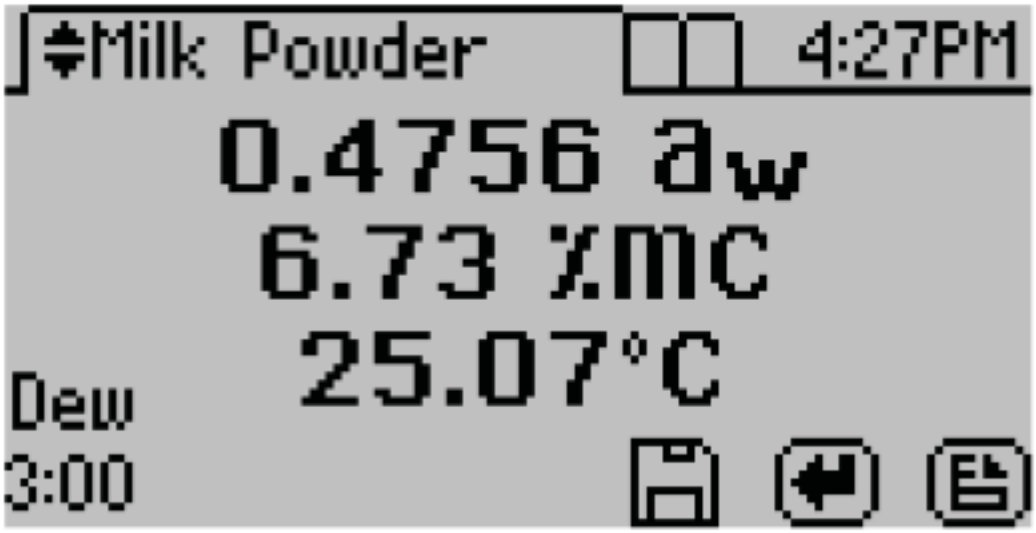
peuvent causer de la condensation dans la chambre s'ils ont une forte activité de l'eau. Il est préférable d'enlever l'échantillon de l'appareil, de placer un couvercle sur la coupelle et de laisser l'échantillon refroidir avant de le mesurer.

- La température physique de l'appareil devrait être entre 15 – 50°C. Entre ces températures ambiantes, l'AquaLab mesurera des échantillons de températures similaires rapidement et précisément. Les AquaLab Series 4TE et 4TEV ont des fonctions de contrôle de la température qui leur permettent de lire des échantillons à des températures différentes de celle ambiante, mais sans être au delà de 50°C.
- Si un échantillon a une activité de l'eau inférieure à 0,03, l'AquaLab affichera le symbole < (voir dessous) vous notifiant que votre échantillon est trop sec pour obtenir de l'appareil une mesure précise.



- Si vous savez que l'activité de l'eau de votre échantillon est supérieure à ce qu'indique l'écran, les capteurs de votre appareil ont pu être contaminés et devront être nettoyés (Voir Chapitre 6) ou réparés (Voir Chapitre 13).

Fonctionnement du DUO (Option)



Auparavant, mesurer la teneur en humidité et l'activité de l'eau requérait différents appareils. Désormais, il est possible de déterminer à la fois la teneur en humidité et l'activité de l'eau avec une seule machine. Le Series 4TE peut être mis à jour vers un Series 4TE DUO qui permet d'afficher la teneur en humidité simultanément à la teneur en humidité.

Calculer la teneur en humidité en utilisant l'activité de l'eau requière une compréhension de la relation entre les deux paramètres. Cette relation, appelée isotherme de sorption de l'humidité, est complexe et unique à chaque type de produit. Une isotherme de produit peut être utilisée pour calculer la teneur en humidité à partir de la mesure de l'activité de l'eau. Cela est plus facilement effectué en utilisant un modèle qui caractérise l'isotherme. Pour des informations supplémentaires sur les isothermes de sorption et les modèles, référez-vous au Chapitre 3. Le DUO génère des valeurs d'activité de l'eau à l'instar du Series 4TE, mais il utilise des modèles d'isotherme spécifique de produits préchargés pour calculer la teneur en humidité et le présenter à

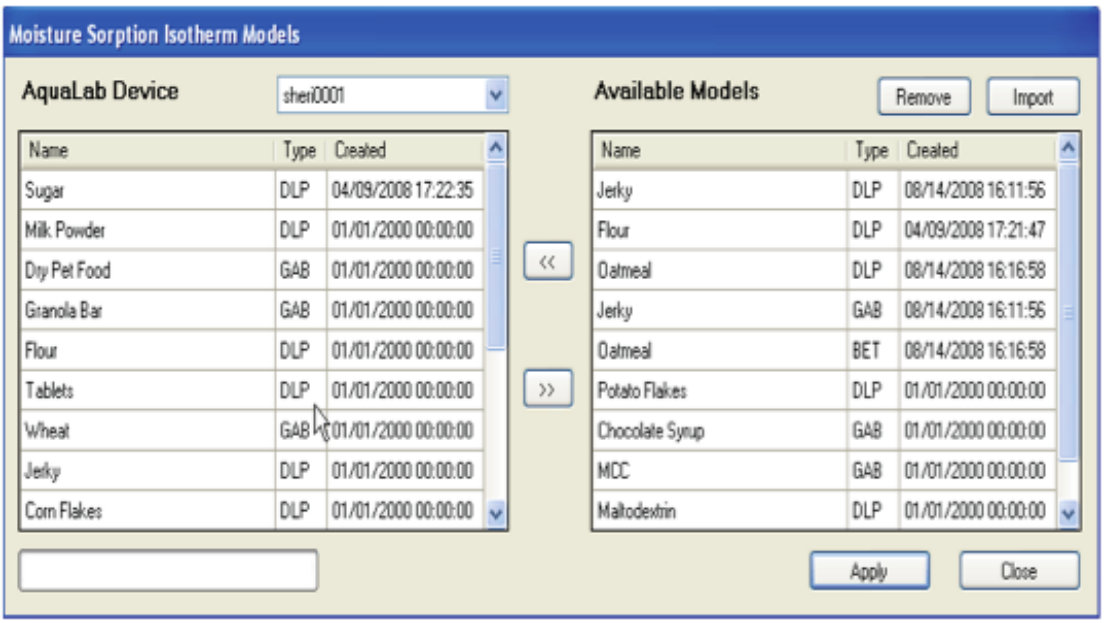
l'écran avec l'activité de l'eau. Pour obtenir davantage d'informations sur la mise à jour du Series 4TE vers un Series 4TE DUO, veuillez contacter Decagon Devices.

Obtenir des modèles d'isothermes de produits

Puisque la relation isothermique est propre à chaque produit, chaque modèle d'isotherme de produit doit être déterminée expérimentalement. Cela n'a besoin d'être fait qu'une seule fois, mais doit l'être avant de tester la teneur en humidité avec le DUO. Il existe plusieurs stratégies qui peuvent être utilisées pour générer ces modèles. Veuillez contacter Decagon pour des informations sur le développement de modèles.

Charger et Organiser les modèles de produits

Un modèle de produit doit être chargé dans le Series 4TE DUO avant qu'il ne puisse calculer la teneur en humidité. Chaque produit doit avoir son propre modèle et le modèle peut soit être chargé en usine par Decagon, soit en utilisant le logiciel AquaLink RG. Ce logiciel est inclus lors de l'achat ou de la mise à jour vers un DUO. Les fichiers de modèle de produits générés par Decagon sont envoyés aux clients via email et peuvent alors être chargés dans l'appareil en connectant ce dernier au logiciel AquaLink RG. Le logiciel utilise un outil de chargement du modèle permettant d'ajouter ou de supprimer les modèles de produit du Series 4TE DUO, permettant à l'utilisateur de contrôler et d'organiser les modèles de produit. Jusqu'à 100 modèles peuvent être chargés dans l'appareil. Le logiciel AquaLink RG peut également charger des données (y compris la teneur en humidité) de l'instrument, présenter les données dans des tableaux, filtrer les données et imprimer des rapports.

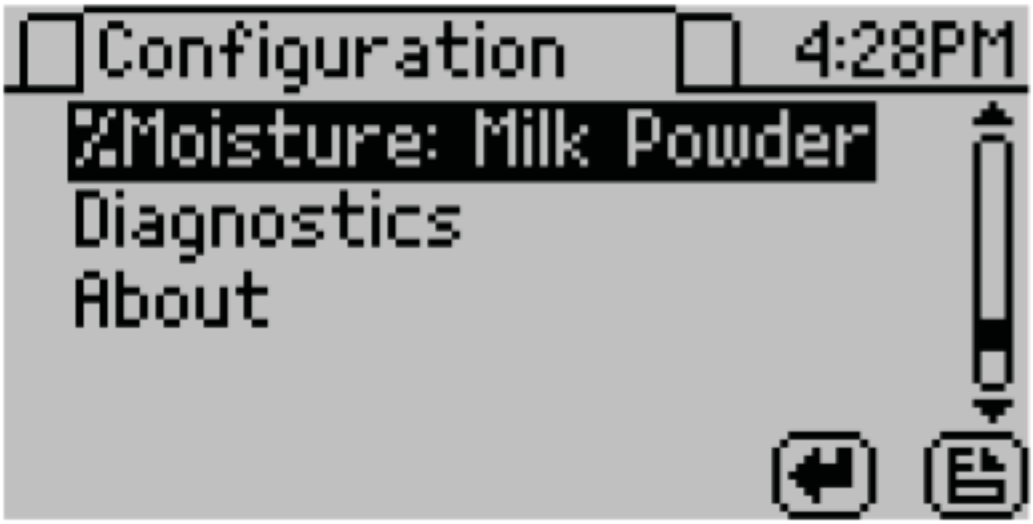


Mesurer la teneur en humidité

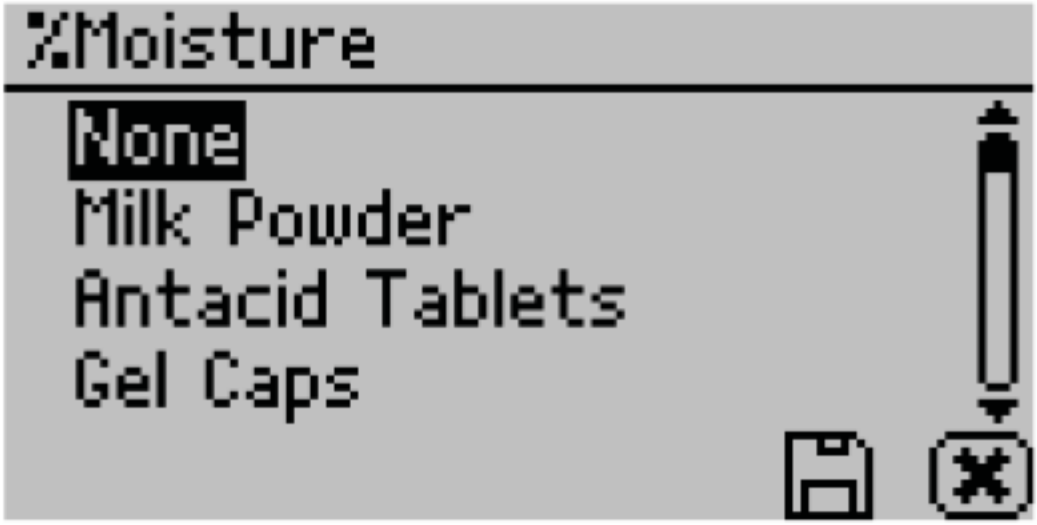
Avec les modèles de produits chargés dans l'appareil, le Series 4TE DUO peut générer une teneur en humidité et une activité de l'eau simultanément.

Sélectionner un produit à analyser

- Lorsque le Series 4TE DUO est allumé, basculez vers l'écran de configuration en appuyant sur le bouton Menu.
- Sur l'écran de configuration, déplacez-vous vers le bas et sélectionnez Teneur en humidité.



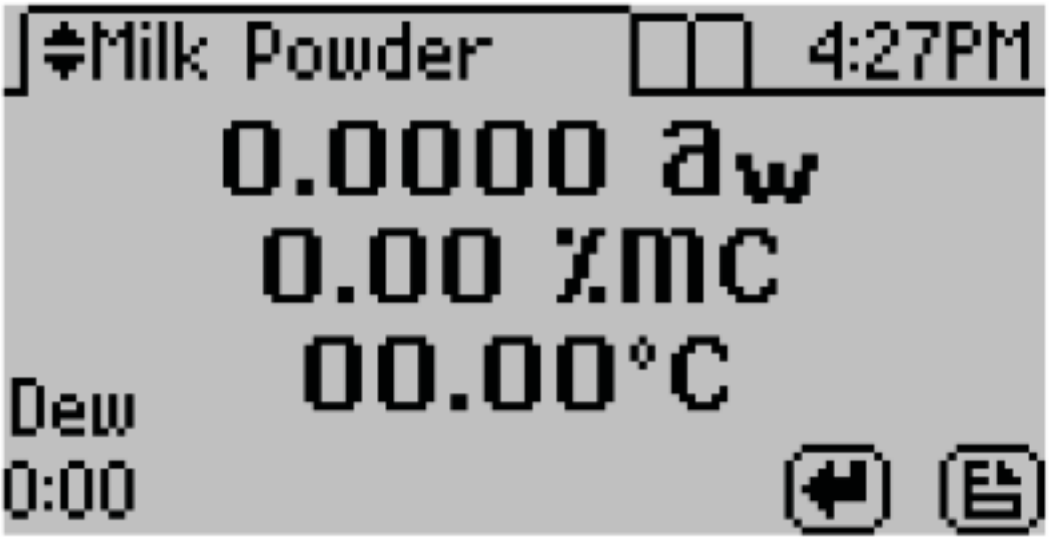
- Une liste de modèles disponibles apparaîtra triée par nom



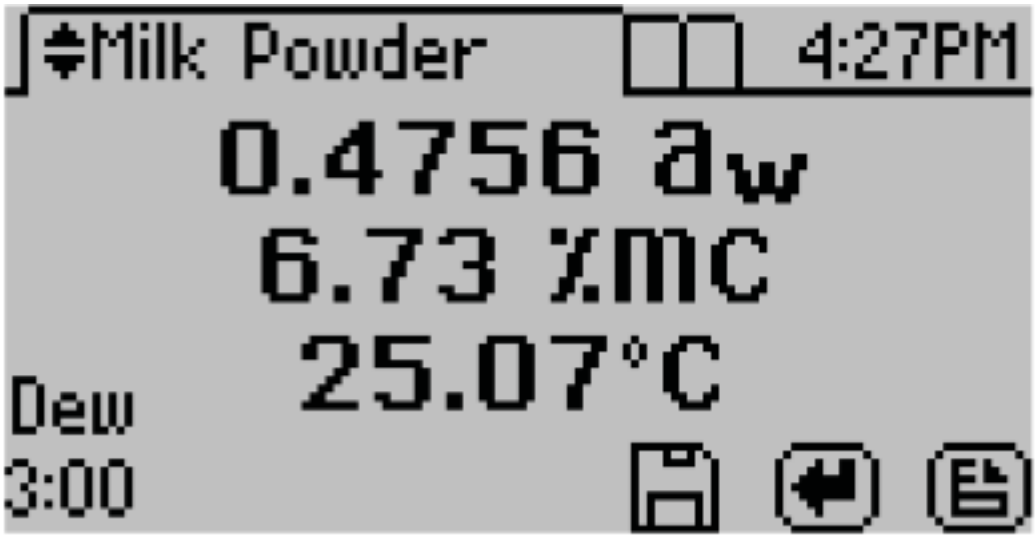
- Sélectionnez le modèle pour le produit à analyser. En sélectionnant « Aucun », vous n'en sélectionnerez aucun. ;

Faire une mesure

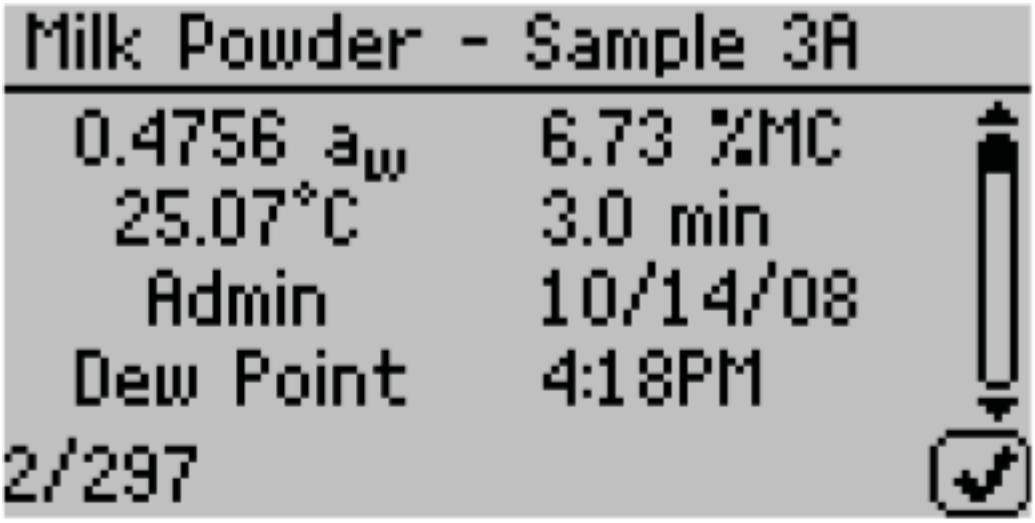
- Les mesures sont prises avec le DUO à l'identique de ce qui est décrit dans le Chapitre 9. Premièrement, retournez à l'écran principal.
- Le produit choisi pour l'analyse sera indiqué dans l'onglet en haut de l'écran. Si un produit différent est souhaité pour l'analyse, il est possible de se déplacer à travers les modèles de produit à l'écran en appuyant sur un bouton Haut/Bas. Cela évite de retourner à l'écran de configuration pour changer de produit. Lorsque l'onglet en haut fait apparaître « Mesure», aucun modèle n'est sélectionné et seule l'activité de l'eau sera indiquée à l'écran.



- Placez un échantillon dans la chambre et commencez à tester en faisant glisser le levier vers la gauche en position de lecture. Pour des informations sur la préparation de l'échantillon, reportez-vous au Chapitre 8 et pour des informations sur la manière de conduire un test, reportez-vous au Chapitre 9.
- Quand le test est terminé, l'écran affichera l'activité de l'eau et la teneur en humidité pour le produit sélectionné. Si le mauvais modèle est sélectionné par accident, les boutons Haut/Bas peuvent être utilisés pour naviguer à travers les différents modèles de produits et la valeur de teneur en humidité s'ajustera sur la base du modèle sélectionné.



- Le test peut être sauvegardé dans la mémoire de l'appareil en appuyant sur le bouton sous l'icône Sauvegarder. Une annotation peut être ajoutée si désiré. Si la sauvegarde automatique est activée, les données seront déjà sauvées sans autre intervention.



Les résultats peuvent être visualisés en allant à l'écran des données (appuyez sur le bouton le plus à droite, sous l'icône Document, pour naviguer entre les onglets) comme décrit dans le Chapitre 5 sous la section Onglet de données. La seule différence vient du fait que les données de teneur en humidité apparaîtront dans la colonne supérieure droite sur l'écran des informations détaillées.

Ajustement de la teneur d'humidité

Les analyseurs d'humidité de l'Aqualab DUO calculent les valeurs de teneur en humidité sur la base des mesures de l'activité de l'eau en utilisant des modèles enregistrés dans l'appareil. Parce que les résultats de teneur en humidité varient entre les méthodes de référence, il est important de s'assurer que le modèle dans l'appareil corrèle correctement avec votre méthode de référence de teneur en humidité (i.e. titrage Karl Fischer, perte par séchage en étuve, etc.). Les différences de teneur en humidité parmi des méthodes variées sont souvent linéaire et peuvent être facilement corrigées par décalage linéaire. Aussi, si les teneurs en humidité calculées avec

l'appareil AquaLab DUO ne s'accordent pas avec votre méthode de référence, le problème peut être aisément résolu en ajustant un décalage linéaire.

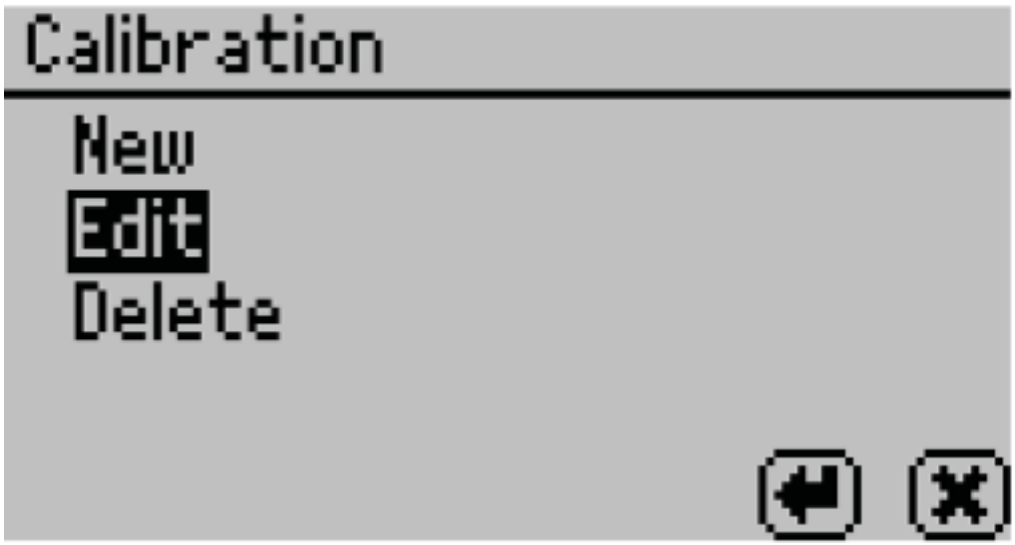
Quand ajuster un décalage linéaire

Les méthodes de référence peuvent différer entre laboratoires, aussi, il est bon de vérifier tout décalage linéaire lors de la réception d'un nouveau modèle d'isotherme de Decagon. De plus, le décalage linéaire devra être ajusté si les teneurs en humidité calculées par l'AquaLab DUO sont constamment plus ou moins grandes pour un produit donné que les valeurs de votre méthode de référence sur plusieurs échantillons.

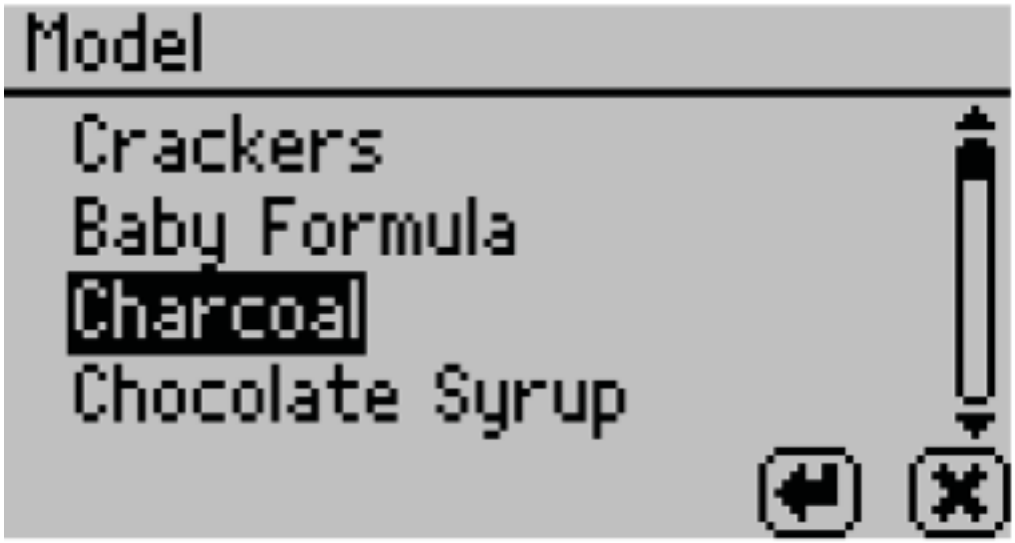
Comment ajuster un décalage linéaire ou créer un nouveau modèle basé sur un ancien :

1. Pour tout produit dont le modèle doit être ajusté, récupérer 3 sous-échantillons pour l'analyse.
2. Utilisez 2 des sous-échantillons pour procéder à une double teneur en humidité selon la méthode de référence et déterminez la teneur en humidité moyenne.
3. Une fois la teneur en humidité de référence obtenue, naviguez à l'écran de calibration dans le menu Configuration de l'analyseur d'humidité AquaLab DUO et sélectionnez %Humidité de la liste des types de calibration.

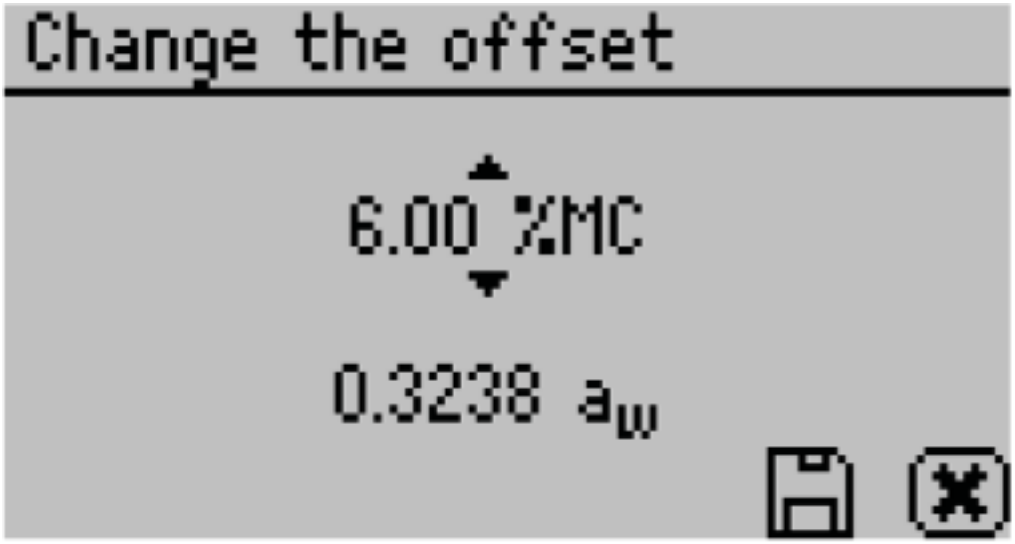
4. Sélectionnez Editer pour éditer et remplacer le modèle existant. Sélectionnez Nouveau si vous souhaitez créer un nouveau modèle de décalage avec cette calibration au lieu de relancer le modèle existant. Appuyer sur Entrée ouvre un écran listant tous les modèles actuellement chargés sur l'appareil.



5. Déplacez-vous vers le bas pour trouver le modèle du produit à ajuster puis appuyez sur Entrée. Si vous sélectionnez Nouveau, choisissez un modèle de référence à utiliser comme base pour ce nouveau modèle.



6. L'écran vous demandera de placer un échantillon du produit dans la chambre de test. Placer le 3ème sous-échantillon de l'étape 1 dans une coupelle, puis mettez la dans la chambre de test de l'AquaLab DUO et fermez le couvercle.
7. Appuyez sur Entrée pour démarrer la lecture.
8. Quand la lecture est terminée, un écran affichera l'activité de l'eau mesurée ainsi que la teneur en humidité basée sur le modèle cible. Ajustez la lecture de la teneur en humidité en utilisant les flèches Haut/Bas jusqu'à ce qu'elle corresponde à la valeur de teneur en humidité obtenue à partir de votre méthode de référence puis cliquez sur Sauvegarder.



Note : Si vous choisissez d'éditer un modèle existant, appuyer sur Sauvegarder met à jour le modèle mais conserve le même nom. Si vous choisissez de créer un nouveau modèle, appuyer sur Sauvegarder amènera un écran d'annotation où vous entrerez le nouveau nom du modèle. En appuyant sur le bouton Annuler, vous retournerez au menu Configuration et annulerez l'ajustement de la teneur en humidité.

9. Mesurer de nouveau l'échantillon dans le mode échantillonnage normal. Il devrait désormais lire la valeur correcte de teneur en humidité que vous avez fourni préalablement.

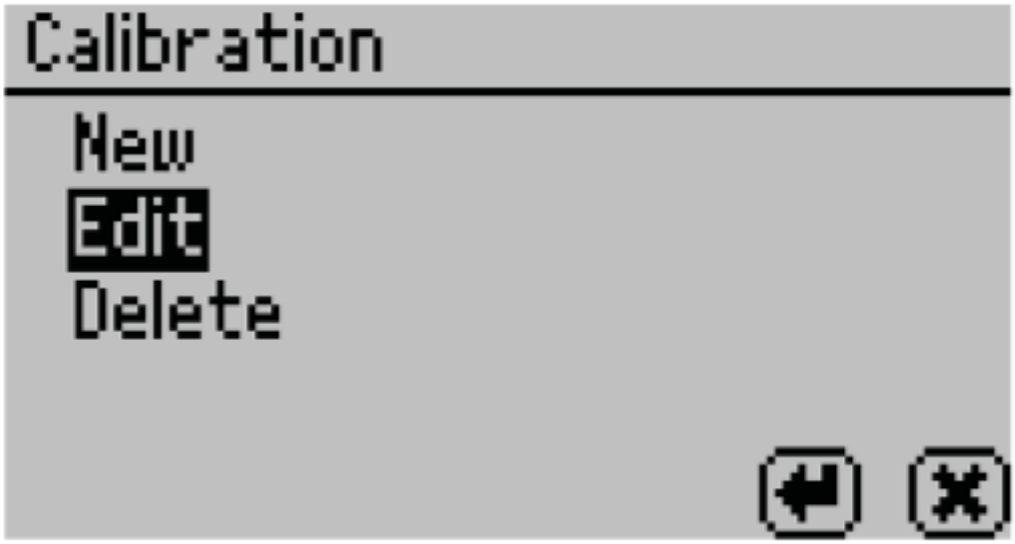
Si les lectures de teneur en humidité sont encore inconstantes contactez Decagon par mail à l'adresse support@decagon.com ou par téléphone au +33 (0)4 72 19 19 49 pour l'Europe (509-332-2756 ou 800-755-2751 (US et Canada)) pour de plus amples informations. Si vous avez acheté un produit Decagon chez l'un de nos revendeurs internationaux, contactez-le pour obtenir le service client et une aide locale.

Restaurer les paramètres d'usine de modèle de teneur en humidité

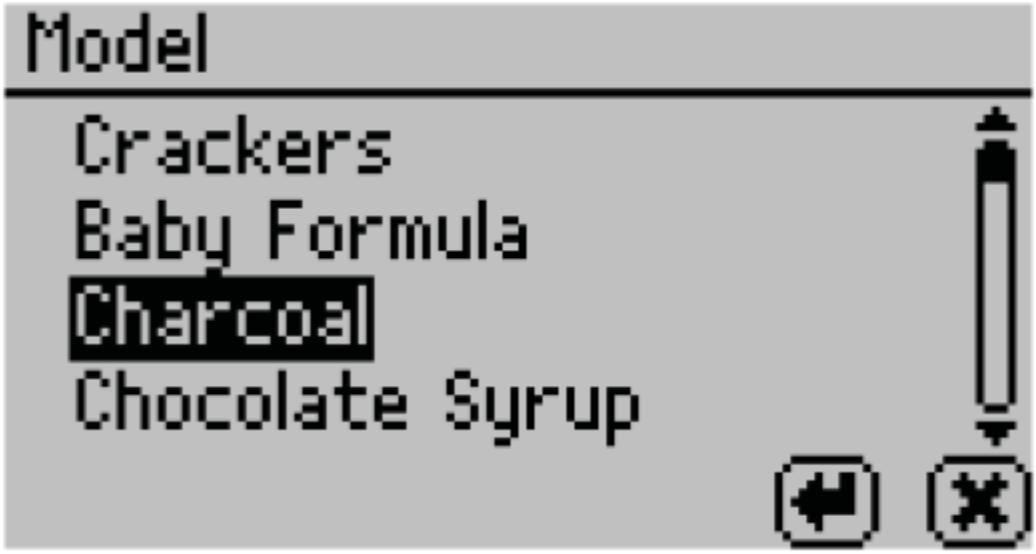
Pour restaurer les réglages d'usine du modèle originel, procédez comme suit :

1. Naviguez vers l'écran de calibration dans le menu Configuration de l'analyseur de teneur en humidité de l'AquaLab DUO et sélectionnez %Humidité dans la liste des types de calibration.

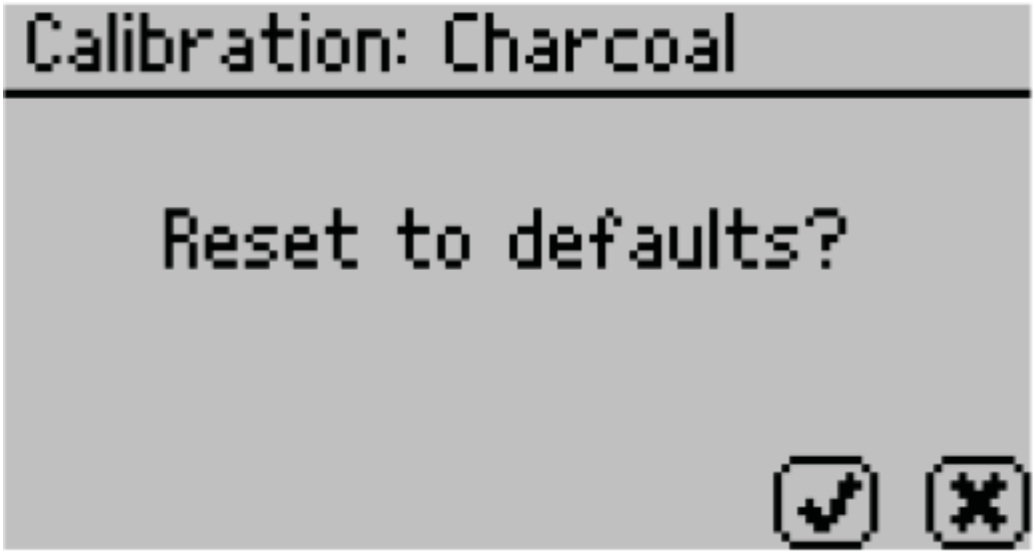
2. Descendez à Editer et appuyez sur le bouton Entrée



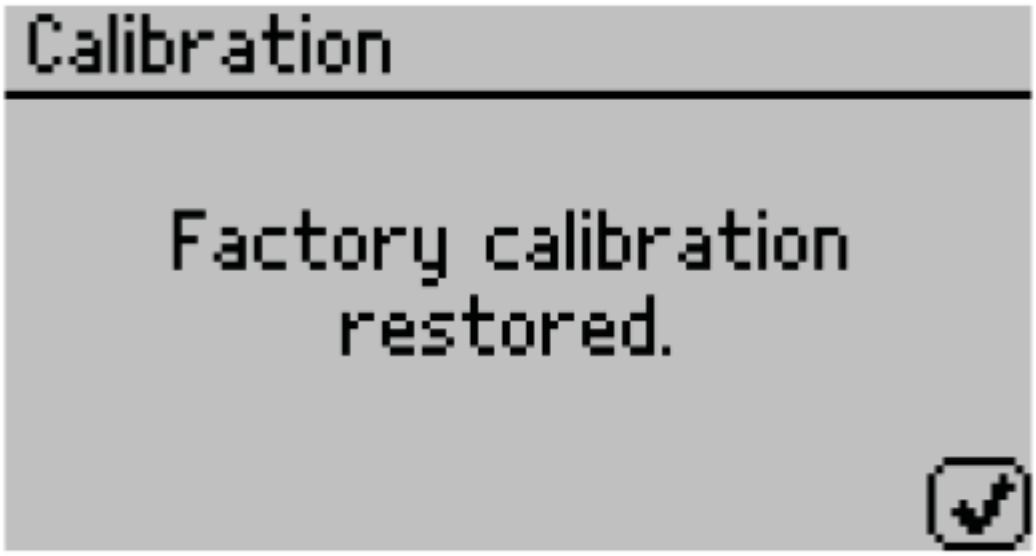
3. Sélectionner le modèle que vous souhaitez réinitialiser à son réglage d'usine puis appuyez sur le bouton Entrée.



4. Positionnez le curseur sur Defaults et appuyez sur le bouton Entrée pour restaurer les réglages d'usine. Pour annuler et retourner au menu principal, appuyez sur le bouton Annuler. Après avoir appuyé sur le bouton Entrée, l'écran suivant apparaîtra :



5. Pour restaurer les réglages de modèle originel, appuyez sur le bouton Valider. Pour annuler et retourner au menu principal, appuyez sur le bouton Annuler. Après avoir appuyé sur le bouton Entrée, l'écran suivant apparaîtra :



6. Pour retourner au menu principal, appuyez sur le bouton Valider.

Comment supprimer des modèles

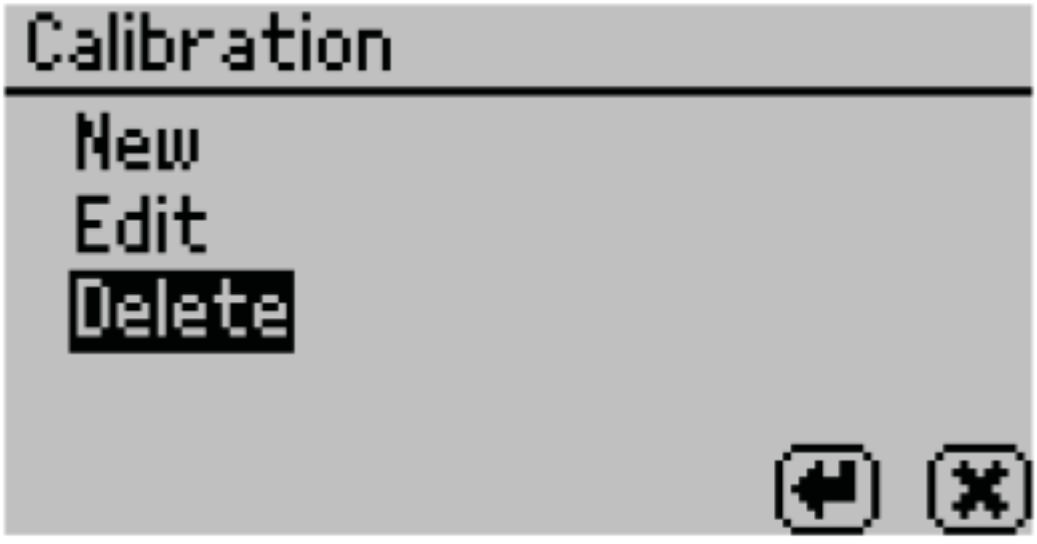
Si vous décidez qu'un modèle ne vous est plus utile, vous pouvez le supprimer directement de l'appareil. Si le modèle est supprimé, les autres utilisateurs ne pourront plus l'utiliser. De même, Si le

modèle n'a pas été sauvegardé avec AquaLink RG, vous ne pourrez le récupérer pour une utilisation ultérieure.

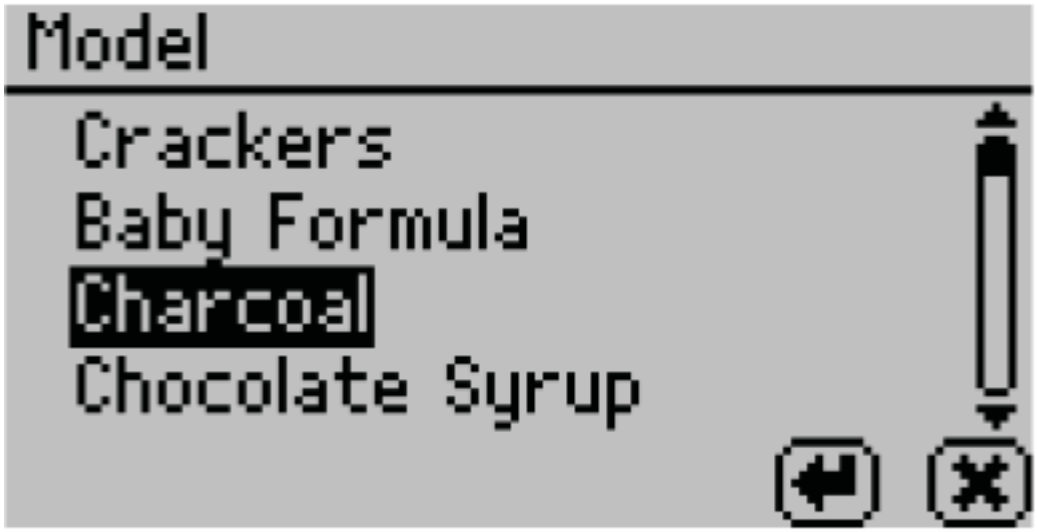
1. Naviguez vers l'écran de calibration dans le menu Configuration de l'analyseur de teneur en humidité de l'AquaLab DUO et sélectionnez %Humidité dans la liste des types de calibration.

Note : Si vous ne voyez pas %Humidité en tant qu'option, il se peut que vous n'ayez pas le modèle DUO ou que vous n'ayez pas de modèles installés.

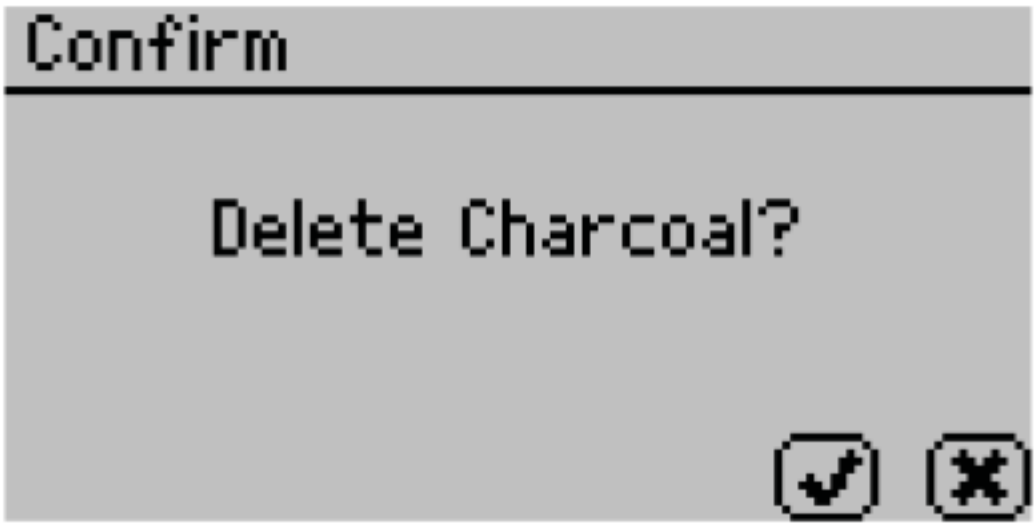
Positionnez-vous sur Supprimer et appuyez sur le bouton Entrée.



2. Sélectionner le modèle que vous souhaitez supprimer puis appuyez sur le bouton Entrée pour continuer ou sur le bouton Annuler pour annuler.



3. En appuyant sur Entrée, l'écran suivant devrait apparaître indiquant le modèle à supprimer. Appuyer syr l'icône Supprimer pour effacer le modèle ou sur Annuler pour annuler la suppression.



Interface informatique

Votre AquaLab est livré avec un câble d'interface standard RS-232. En l'utilisant, vous pouvez envoyer des données à un ordinateur à travers le programme AquaLink RG ou à un terminal de votre ordinateur pour une analyse plus approfondie et les stocker.

AquaLink RG

Un logiciel optionnel, AquaLink Report Generator (RG), est disponible à l'utilisation avec votre AquaLab. AquaLink RG est un programme Windows créé pour la collecte des données et la génération de rapports personnalisés pour tous les modèles Series 4 d'AquaLab. AquaLink RG enregistre l'activité de l'eau, la température, la durée de mesure ainsi que la date ainsi que d'autres informations. Il possède également une identification des échantillons et des champs pour les commentaires pouvant être utilisés pour vous aider à annoter les données que votre AquaLab récupère.

Une version d'évaluation de 30 jours de ce logiciel est attachée à la couverture de ce manuel. Si vous souhaitez acheter la version complète, contactez Decagon ou votre distributeur local. Si vous avec acheté l'AquaLab 4TE DUO, vous recevrez automatiquement la version complète d'AquaLink RG avec votre manuel.

Utiliser HyperTerminal de Windows (non disponible sous Windows 7)

Pour utiliser HyperTerminal avec votre AquaLab, suivez les étapes suivantes :

- Sur votre ordinateur, appuyez sur le bouton Démarrer et sélectionnez Programmes > Accessoires > HyperTerminal et cliquez sur l'icône HyperTerminal.

- A l'invite, choisissez un nom pour ce programme (Decagon par exemple) et choisissez un icône quelconque pour le représenter. Lors des futurs téléchargements, vous pourrez cliquez sur l'icône ainsi choisi. Cliquez sur le bouton OK.
- Un menu surgissant intitulé « Connecter à » apparaîtra. Cliquez sur la barre de défilement en bas de l'écran intitulé « Connecter en utilisant » et sélectionnez le port COM auquel votre câble RS-232 est connecté.
- Un menu surgissant intitulé « Propriétés COM » apparaîtra, montrant les paramètres du port COM que vous avez sélectionné. Assurez-vous que les réglages sont les suivants : Bits par seconde 9600 ; 8 databits ; pas de parité ; 1 stop bit et Flow Control à « Aucun». Cliquez sur OK.
- Branchez le câble RS-232 au port COM sélectionné et connectez-le à votre AquaLab. Commencez votre échantillonnage. Les données de l'AquaLab apparaîtront sur l'écran tout comme ses échantillons.
- A la fin de l'échantillonnage, vous pouvez imprimer les données dans la session Terminal, ou les couper/coller dans un tableur ou un traitement de texte. Pour sauvegarder vos données, allez dans le menu Transferts et sélectionnez « Capturer le texte » et décidez où vous souhaitez qu'elles soient enregistrées.

Dépannages

L'Aqualab est un instrument très performant, à faible maintenance, construit pour rencontrer très peu de problèmes lors d'une utilisation attentionnée. Malheureusement, il arrive parfois que les meilleurs instruments utilisés pas les meilleurs utilisateurs puissent rencontrer des difficultés techniques. Vous trouverez ci-dessous un guide rapide de référence qui vous dirigera dans les solutions détaillées à certains problèmes pouvant survenir. Si ces solutions n'apportaient pas satisfaction, contactez Decagon pour obtenir de l'aide (Voir Support Clientèle au Chapitre 1). Voici une liste de quelques problèmes pouvant survenir.

NOTE : Si vous avez acheté votre appareil Decagon de l'un de nos distributeurs internationaux, merci de le contacter directement pour obtenir le service clientèle et une aide locale.

Guide rapide de dépannage

Si ce problème arrive :	Reportez-vous à :
L'AquaLab ne démarre pas	Problème 1
Les lectures sont lentes et imprécises	Problème 2
Les lectures d'activité de l'eau sur solutions sont trop hautes/basses à ajuster	Problème 3
L'écran indique « Echantillon trop chaud »	Problème 4
L'écran indique « a_w < 0,0 »	Problème 5
Echec du capteur de point de rosée	Problème 6

Guide rapide de dépannage (suite)	
Si ce problème arrive :	Reportez-vous à :
La vérification n'est pas correcte	Problème 7
L'écran indique « Echec Cristal »	Problème 8
L'écran indique « Miroir contaminé »	Problème 9
L'écran indique « Firmware corrompu »	Problème 10
DUO - Le test est effectué avec le mauvais modèle	Problème 11
DUO - %TH affiché est incorrect	Problème 12
DUO - %TH affiché n'apparaît pas à l'écran	Problème 13
DUO - Teneur en Humidité affichée incorrecte	Problème 14

Problème 1

L'AquaLab ne démarre pas

Solutions :

1. Vérifiez que votre cordon d'alimentation est correctement branché à l'arrière de l'appareil et est bien raccordé à une prise électrique.
2. Une surtension a pu détériorer le fusible. Pour changer les fusibles, suivre les instructions suivantes :
    a. Débranchez le cordon d'alimentation.
    b. Localisez le panneau où est branché le cordon d'alimentation sur l'appareil. Le boitier à fusibles est à

droite de ce panneau. Appuyez sur la languette de déverrouillage et retirez le porte-fusible. Retirez le fusible défectueux et remplacez-le avec un de 1,25 Amp 250 V.

Attention : N'utilisez pas n'importe quel fusible, où vous risqueriez d'endommager l'appareil et annuler votre garantie.

c. Replacez le porte-fusible et poussez-le bien jusqu'à ce que la patte de verrouillage s'enclenche.
d. Rebranchez le cordon d'alimentation et mettez en marche l'appareil. Si le fusible saute à nouveau, un composant défectueux peut être à l'origine du problème. Contactez Decagon pour faire le nécessaire pour une réparation.

Problème 2

Les lectures sont lentes et imprécises.

Solutions :

1. La chambre d'échantillonnage est peut-être sale. Reportez-vous au Chapitre 6 pour les directives de nettoyage de cette dernière.
2. La différence de température entre l'échantillon et le bloc de la chambre est trop élevée. L'échantillon a besoin de s'équilibrer à la température de l'appareil avant qu'une lecture rapide et précise puisse être prise. (Reportez-vous au Chapitre 8, Echantillons hors température de la pièce.)
3. Certains produits absorbent ou dégorgent de l'humidité très lentement, provoquant une lecture plus longue qu'habituellement, et rien ne peut être fait pour accélérer ce processus. Reportez-vous au Chapitre 8 pour plus d'explication.
4. Votre échantillon peut contenir des substances volatiles. Ces substances sont connues pour provoquer des lectures

instables car elles se condensent sur la surface du miroir refroidi et altèrent les lectures. Merci de vous référez à la section sur les substances volatiles du Chapitre 8 pour des conseils afin de réduire les difficultés dans la mesure des échantillons avec du propylène glycolé. Si vous avez plus de questions relatives à la mesure des substances volatiles, merci de contacter Decagon.

5. Une hélice du ventilateur de la chambre de mesure peut être cassé ou tordue. Si même les solutions salines normées prennent du temps à la lecture et que la chambre de mesure est propre, il est possible que le ventilateur soit cassé ou abimé. Cela est fortement probable si vous venez de nettoyer la chambre. Si vous pensez que c'est le cas, contactez Decagon pour un éventuel remplacement.

Problème 3

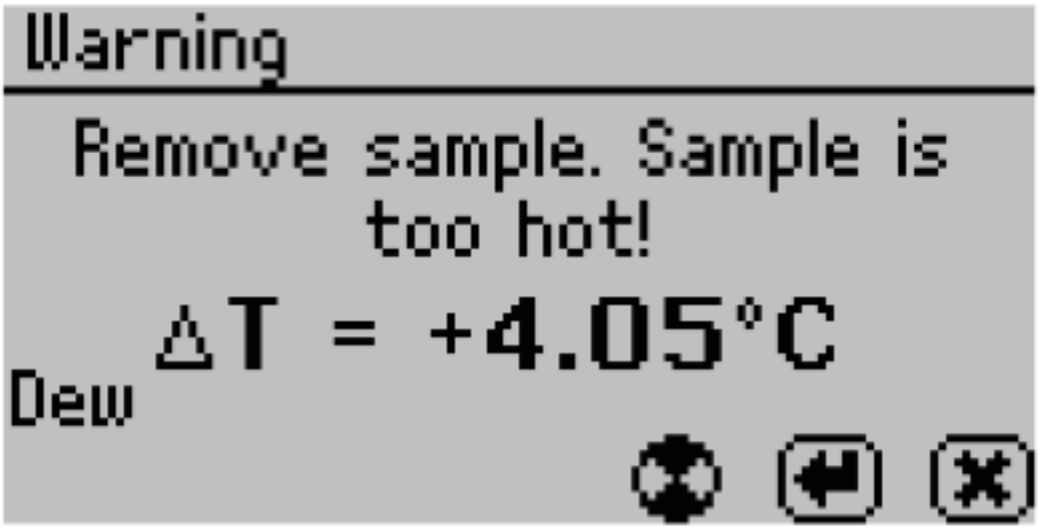
Les lectures d'activité de l'eau à partir de solutions normées sont trop haute/basse et l'ajustement du décalage linéaire ne peut améliorer la mesure.

Solutions :

1. La thermopile dans votre chambre, qui mesure la température de l'échantillon, a pu être contaminée. Reportez-vous au Chapitre 6 pour des directives sur son nettoyage.
2. Le miroir de la chambre est sale. Reportez-vous au Chapitre 6 pour des directives sur son nettoyage.

Problème 4

Un message à l'écran indique :

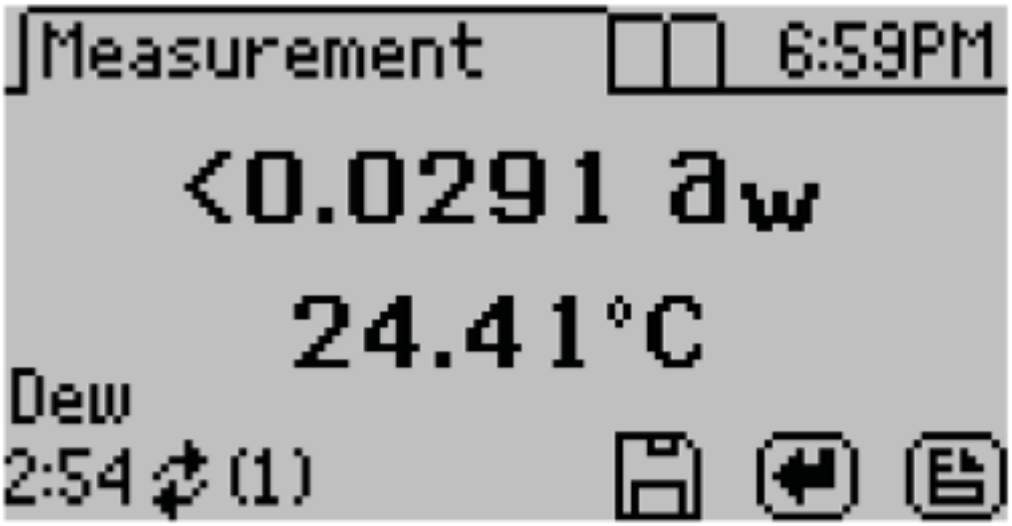


Solutions :

La température de votre échantillon est trop élevée pour que l'appareil s'équilibre avec dans un temps raisonnable. L'appareil et l'échantillon doivent être en équilibre avant toute lecture. De même, les échantillons très froids prendront un long temps de mesure pour les mêmes raisons. Pour éviter ce problème, ne mesurez que les échantillons qui sont à la même température que l'appareil.

Problème 5

Un message à l'écran indique (exemple) :



Solutions :

1. L'échantillon est trop sec pour que l'instrument le lise avec précision. Si votre échantillon a une activité de l'eau en-dessous des limites de détection de l'appareil, ce message apparaîtra. Pour l'essentiel, cela signifie qu'il n'y a pas assez d'humidité dans l'échantillon à se condenser sur le miroir pour permettre une mesure.
2. Le miroir est sale. Essayez de nettoyer le miroir ainsi que la chambre, puis effectuez une nouvelle mesure.

Problème 6

Le message sur l'écran indique un échec du capteur de point de rosée.

Solutions :

Le refroidisseur est endommagé et a besoin d'être réparé par Decagon. Voir le Chapitre 12 pour des instructions détaillées.

Problème 7

La vérification n'est pas correcte

Solutions :

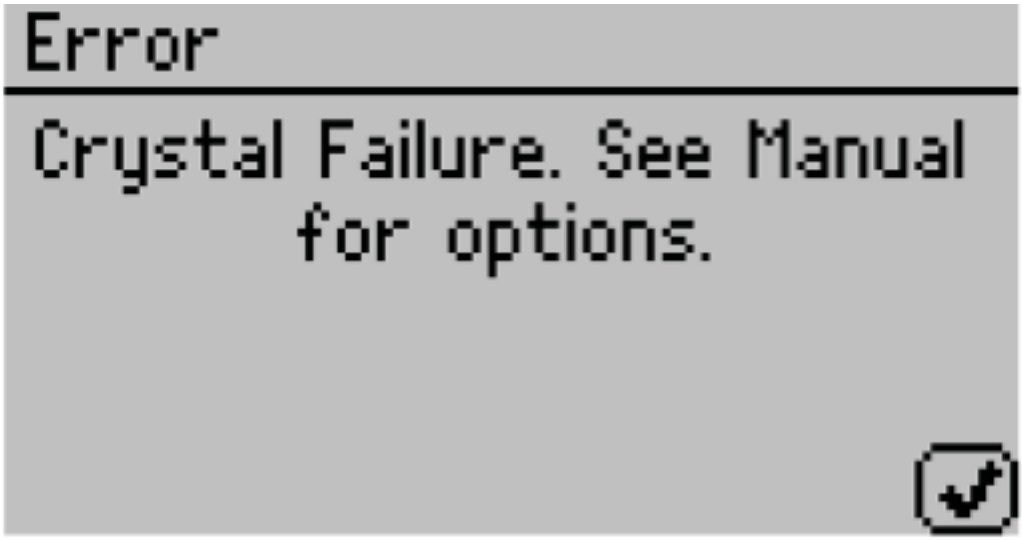
1. La chambre de mesure et le miroir doivent être nettoyés. Voir le Chapitre 6 pour des instructions détaillées sur le

nettoyage. Si la vérification n'est toujours pas correcte, un décalage linéaire s'est produit.

2. Vérifiez et ajustez le décalage linéaire. Après avoir nettoyé la chambre et le miroir (Chapitre 7), vous aurez besoin d'utiliser une solution normée pour vérifier et ajuster le décalage linéaire comme décrit dans le Chapitre 7.

Problème 8

Le message suivant s'affiche à l'écran :

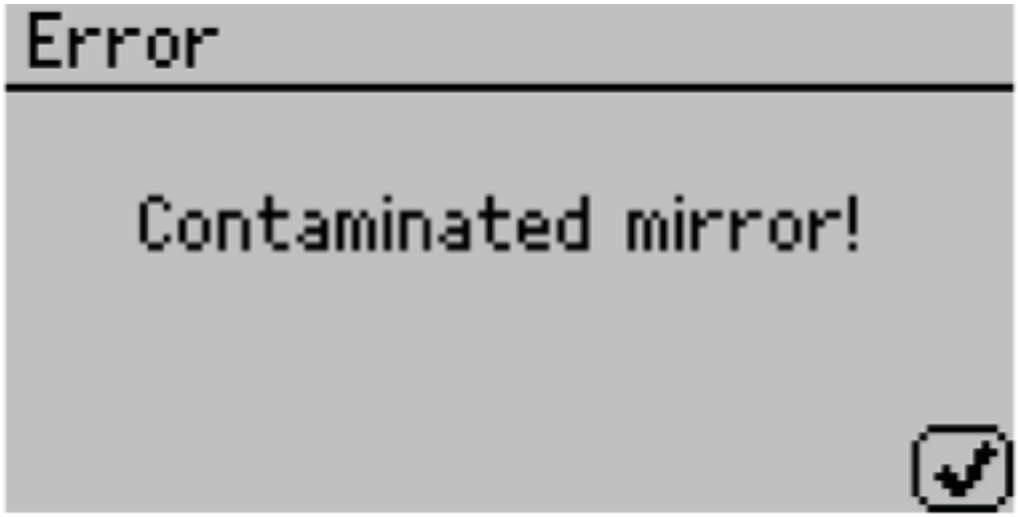


Solutions :

Le cristal qui exécute le Firmware a du mal à démarrer. Parfois, redémarrer l'appareil résoudra le problème. Si ce message continue d'apparaître, l'appareil aura besoin d'être réparé par Decagon. Voir le Chapitre 13 pour des instructions détaillées.

Problème 9

Le message suivant s'affiche à l'écran :

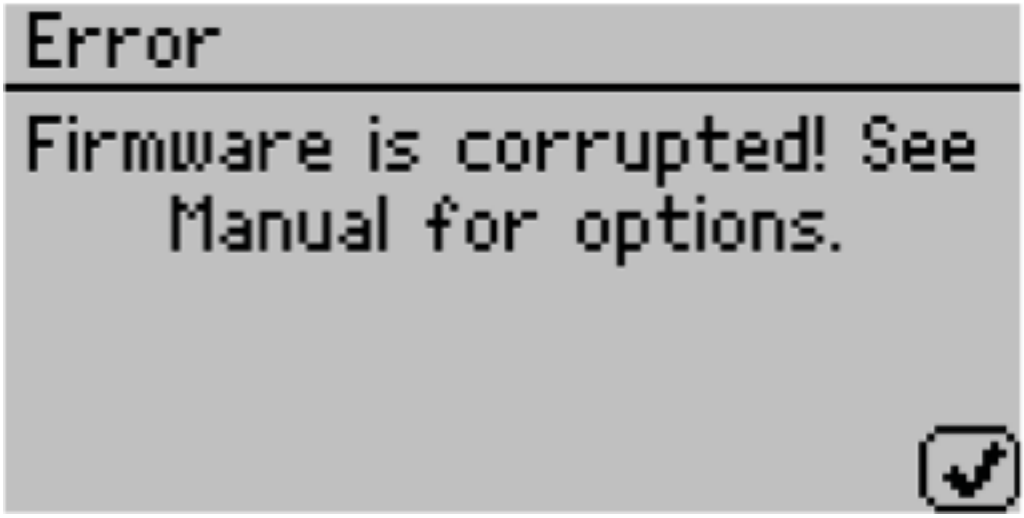


Solutions :

Le miroir utilisé pour la mesure de point de rosée requière un nettoyage. Suivez les instructions définies dans le Chapitre 6 : Nettoyage et Maintenance avant d'essayer une nouvelle lecture d'échantillon. Si ce message continue d'apparaître, contactez Decagon pour plus options.

Problème 10

Le message suivant s'affiche à l'écran :



Solutions :

Le Firmware de l'instrument est corrompu et a besoin d'être chargé à nouveau. Pour charger une nouveau Firmware dans les modules Series 4, l'appareil doit être réparé par Decagon.

Problème 11

Le test a été effectué avec le mauvais modèle.

Solutions :

1. Sur l'écran de mesure, déplacez-vous jusqu'au bon modèle en utilisant les flèches Haut/Bas. La valeur de teneur en humidité sera mise à jour pour correspondre avec le modèle sélectionné.
2. Si le bon modèle n'est pas disponible, ce dernier n'a peut-être pas été chargé dans l'appareil.
    a. Pour déterminer quels modèles sont chargés dans l'appareil, revenez sur l'onglet Menu, sélectionnez Teneur en Humidité puis les modèles disponibles apparaîtront.
3. Si le bon modèle n'est pas disponible, chargez le modèle adéquat en utilisant le logiciel Aqualink RG. L'AquaLab DUO peut contenir un total de 100 modèles disponibles. Vous pourrez enlever un modèle en utilisant l'AquaLink RG ou utilisez l'option de suppression dans le menu de calibration de % d'humidité avant d'en ajouter un autre. Tout modèle enlevé de l'appareil avec l'AquaLink RG sera enregistré et pourra être chargé à nouveau plus tard.

Problème 12

La teneur en humidité affichée n'est pas correcte.

Solutions :

1. Le modèle sélectionné peut ne pas être correct pour le produit testé.
    a. Naviguez à travers les différents modèles afin de trouver un modèle plus approprié.
    b. Si le modèle est le bon mais donne des valeurs de teneur d'humidité incorrectes, il sera sans doute nécessaire de générer un nouveau modèle pour le produit ou mettre à jour un nouveau modèle. Pour

plus d'information sur la manière de générer un modèle, contactez Decagon Devices pour une mise à jour du modèle, ou référer-vous au Chapitre 10 : Fonctionnement du DUO.

Problème 13

La teneur en humidité n'apparaît pas sur l'écran

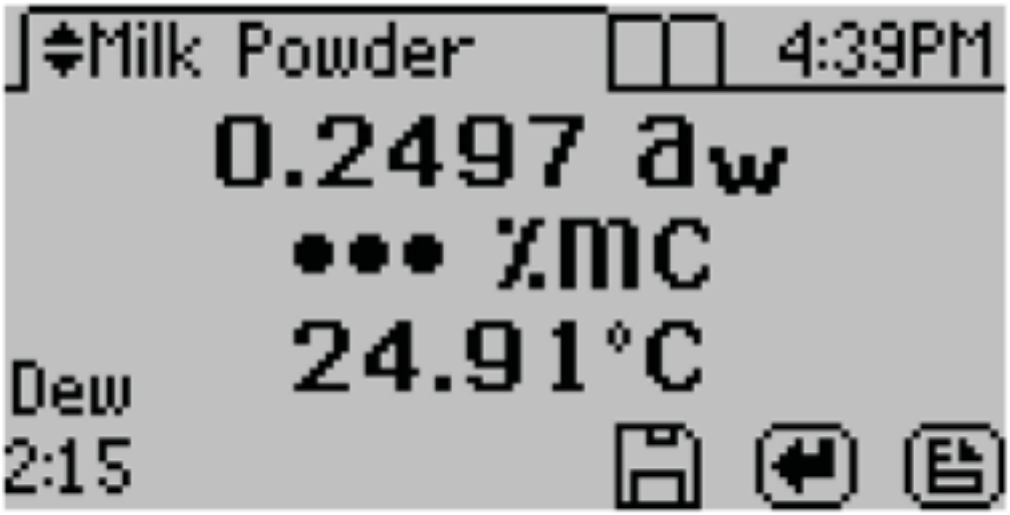
<u>Solutions :</u>

La teneur en humidité n'a pas été activée.

1. Naviguez dans l'onglet Menu, sélectionnez Teneur en humidité puis choisissez le modèle approprié.
    a. Si aucun modèle n'apparaît sur l'écran Teneur en humidité, les modèles devront être chargés de nouveau avec le logiciel AquaLink RG.
    b. Si la Teneur en humidité n'est pas une sélection active, les paramètres du DUO devront être activés. Contactez Decagon Devices pour apprendre comment activer le paramétrage du DUO.

Problème 14

Le message suivant s'affiche à l'écran :



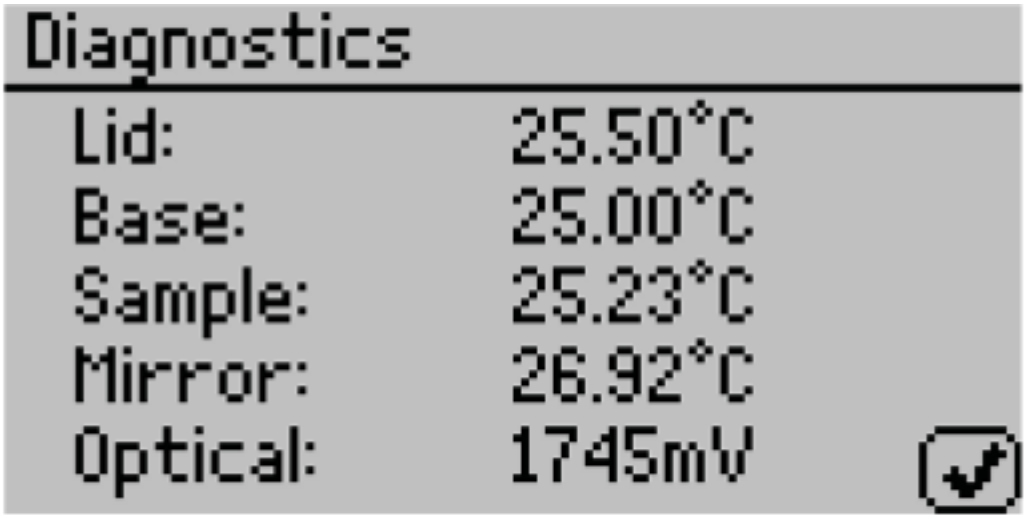
Solutions :

1. Quand la mesure de la teneur en humidité n'apparaît pas, l'activité de l'eau ou la température pour cette mesure est en-dehors du champ de l'isotherme de sorption d'humidité. Cela peut se produire si les conditions suivantes existent :
    a. L'équation isothermique calcule une teneur en humidité qui est inférieure à 0% ou supérieure à 100% avec cette activité de l'eau donnée.
    b. La température de contrôle est significativement différente de la température de l'isotherme.

Assurez-vous que l'activité de l'eau de l'échantillon et que la température de contrôle de l'appareil sont dans le champ du modèle de l'isotherme de sorption d'humidité sélectionné.

Ecran de diagnostic

Si, après avoir nettoyé votre appareil et lu les autres conseils de dépannages, vous pensez que l'un des composants de votre AquaLab est à l'origine des erreurs de mesure, vous pouvez accédez à un écran qui affichera les valeurs de performance des composants. Vous y accédez en naviguant jusqu'à l'onglet Configuration puis en vous déplaçant vers le bas à l'option Diagnostics. Appuyez sur Entrée puis vous verrez une liste de composants avec leurs valeurs.



L'écran montre les valeurs typiques pour la méthode du point de rosée. Températures du couvercle, du socle et de l'échantillon peuvent fluctuer mais ne devraient pas varier au delà de 0,03 degrés. Les fourchettes typiques pour les températures du couvercle, du socle et de l'échantillon se situent entre 24,5 et 25,5°C.

Si la température du miroir est la même que celle du couvercle, le refroidisseur dysfonctionne et doit être remplacé. Si le miroir est sous la température du couvercle ou semble être aléatoire, le fil du thermocouple doit être cassé et doit être réparé.

La fourchette optique typique se situe entre 500 mV et 2900 mV.

Dans le mode capacitif, non montré ci-dessus, le pourcentage d'Humidité relative devrait toujours être entre 0 et 100%.

Support Clientèle et Réparation

NOTE ; Si vous avez acheté votre Aqualab chez l'un de nos distributeurs internationaux, merci de les contacter directement. Cela pour vous permettre de bénéficier d'un support et d'un suivi client local.

Si vous rencontrez des problèmes avec votre Aqualab (qui ne peut être résolu à l'aide de ce manuel), merci de contacter le service clientèle Decagon à support@decagon.com ou par téléphone au 04 72 19 19 49 pour l'Europe (509-332-2756 ou 800-755-2751 (US et Canada)) ou par fax au +33 (0)4 78 64 99 26 ou 509-332-5158 (US et Canada). Préparez votre numéro de série et numéro du modèle d'appareil.

Tous les appareils AquaLab revenant chez AquaLab pour une réparation doivent être accompagnés d'un formulaire RMA (Return Material Authorization). Avant d'envoyer votre appareil, merci de contacter un représentant du service clientèle de Decagon afin de recevoir votre RMA.

Adresse d'envoi

Les étapes suivantes vous aideront à préparer l'envoi de votre AquaLab de manière correcte et sécurisée.

1. Expédiez votre AquaLab dans son carton d'emballage d'origine avec les protections. Si ce n'est pas possible, utilisez une boîte qui a au moins 10 cm d'espace entre l'appareil et les bords de la boîte.
2. Placez l'AquaLab dans un sachet plastique pour éviter tout marquage dû à l'emballage.

3. Ne réexpédiez pas le cordon d'alimentation ni le câble série.
4. Si l'emballage d'origine n'est pas disponible, bloquez l'appareil avec des matériaux d'emballage (polystyrène expansé par exemple ou du papier bulle), assurant le bon maintien de l'appareil dans l'emballage.
5. Sur le formulaire RMA, vérifiez les informations de l'expéditeur et du destinataire, le nom du contact et la description du problème. Si un élément est incorrect, merci de contacter un représentant de Decagon.
6. Scotchez la boîte dans les 2 directions pour assurer un meilleur maintien.
7. Ajouter le numéro de RMA sur la ligne du destinataire du bon d'expédition.

Envoyé à (exemple) :
Decagon Devices Inc.
ATTN RMA (ajouter votre numéro de RMA)
2365 NE Hopkins Court
Pullman, WA 99163

Coûts de réparation

Les défauts de fabrication des instruments au sein de la garantie d'un an seront réparés sans frais. Les frais de réparation hors garantie, pour les pièces, main-d'œuvre et expédition, seront facturés. Un supplément pourra être facturé pour une réparation en urgence. Decagon fournira une estimation des coûts de réparation, à la demande.

Prêt de matériel

Decagon dispose de matériel de prêt pour vous permettre de poursuivre vos mesures d'activité de l'eau pendant la réparation de votre appareil. Si votre AquaLab est encore sous garantie de calibration, ou si vous disposez d'un contrat entretien avec votre appareil, il n'y aura pas de frais supplémentaire pour le prêt d'une machine.

Lectures complémentaires

Théorie et Mesure de l'activité de l'eau

Bousquet-Ricard, M., G. Qualyle, T. Pharm, and J. C. Cheftel. 1980. Comparative study of three methods of determining water activity in intermediate moisture foods. Lebensm Wiss Technol 13:169-173.

Cazier, J.B., and V. Gekas. 2001. Water activity and its prediction: a review. International Journal of Food properties 4(1):35-43.

Chirife, J., G. Favetto, C. Ferro-Fontán, and S.L.Resnik. 1983. The water activity of standard saturated salt solutions in the range of intermediate moisture foods. Lebensm Wiss Technol 16:36-38.

Duckworth, R. 1975. Water relations of foods. Academic Press, New York.

Gómez, R., and J. Fernandez-Salguero. 1992. Water activity and chemical composition of some food emulsions. Food Chem 45:91-93.

Greenspan, L. 1977. Humidity fixed points of binary saturated aqueous solutions. J Res Nat Bur Stand - A Phys Chem 81A:89-96.

Karmas, E. 1981. Measurement of moisture content. Cereal Foods World 26:332-334.

Kitic, D., D.C. Pereira-Jardim, G.J. Favetto, S.L. Resnik, and J. Chirife. 1986. Theoretical prediction of the water activity of standard saturated salt solutions at various temperatures. Journal of Food Science 51:1037-1042.

Labuza, T.P., and R. Contreras-Medellin. 1981. Prediction of moisture protection requirements for foods. Cereal Foods World 26:335-343.

Labuza, T.P., K. Acott, S.R.Tatini, R.Y. Lee, J. Flink, and W. Mc-Call. 1976. Water activity determination: A collaborative study of different methods. Journal of Food Science 41:910-917.

Marcolli, C., and Th. Peter. 2005. Water activity in polyol/water systems: new UNIFAC parameterization. Atmospheric Chemistry and Physics 5:1545-1555.

Ninni, L., M.S. Camargo, and A.J.A. Meirelles. 2000. Water activity in polyol systems. Journal of Chemical and Engineering Data 45:654-660.

Prior, B.A. 1979. Measurement of water activity in foods: A review. Journal of Food Protection 42:668-674.

Rahman, M.S. and S.S. Sablani. 2001. Measurement of water activity by electronic sensors. P. A2.5.1-A2.5.4 In R.E.Wrolstad (ed.) Current Protocols In Food Analytical Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Rahman, M.S., S.S. Sablani, N. Guizani, T.P. Labuza, and P.P. Lewicki. 2001. Direct manometic determination of vapor pressure. P. A2.4.1-A2.4.6. In R.E. Wrolstad (ed.) Current Protocols In Food Analytical Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Reid, D.S., A.J. Fontana, M.S. Rahman, S.S. Sablani, T.P. Labuza, N. Guizani, and P.P. Lewicki. 2001. Vapor pressure measurements of water p. A2.1.1-A2.5.4. In R.E. Wrolstad (ed.) Current Protocols In Food Analytical Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Reid, D.S. 1976. Water activity concepts in intermediate moisture foods. p. 54-65. In R.Davies, G.G.Birch, and K.J.Parker (ed.) Intermediate Moisture Foods. Applied Science Publishers, London.

Richard, J., and T.P. Labuza. 1990. Rapid determination of the water activity of some reference solutions, culture media and cheese using a dew point method. Sci. des Aliments 10:57-64.

Roa,V., and M.S.Tapia de Daza. 1991. Evaluation of water activity measurements with a dew point electronic humidity meter. Lebensm Wiss Technol 24:208-213.

Rodel, W. 2001. Water activity and its measurement in food. P. 453- 483. In E. Kress-Rogers, and C.B. Brimelow (ed.) Instrumentation and sensors for the food industry. CRC Press LLC, Boca Raton, FL.

Roos, K.D. 1975. Estimation of water activity in intermediate moisture foods. Food Tech 29:26-30.

Scott, V.N., and D.T. Bernard. 1983. Influence of temperature on the measurement of water activity of food and salt systems. Journal of Food Science 48:552-554.

Snavely, M.J., J.C. Price, and H.W. Jun. 1990. A comparison of three equilibrium relative humidity measuring devices. Drug Dev. Ind. Pharm. 16:1399-1409.

Stamp, J.A., S. Linscott, C. Lomauro, and T.P. Labuza. 1984. Measurement of water activity of salt solutions and foods by several electronic methods as compared to direct vapor pressure measurement. Journal of Food Science 49:1139-1142.

Stoloff, L. 1978. Calibration of water activity measuring instruments and devices: Collaborative study. Journal of the Association of Official Analytical Chemists 61:1166-1178.

Troller, J.A. 1983. Methods to measure water activity. Journal of Food Protection 46:129-134.

Troller, J.A., and J.H.B Christian. 1978. Water activity and food. Academic Press, New York.

Troller, J.A., and V.N. Scott. 1992. Measurement of water activity (Aw) and acidity. p. 135-151. In C. Vanderzant, and D.F. Splittstoesser (ed.) Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. American Public Health Association, Washington, D.C.

van den Berg, C. 1986. Water activity. p. 11-36. In D. MacCarthy (ed.) Concentration and drying of foods. Elsevier Applied Science Publishers, London.

van den Berg, C. 1991. Food-water relations: Progress and integration, comments and thoughts. In H. Levine, and L. Slade (ed.) Water Relationships in Foods. Plenum Press, New York.

van den Berg, C., and S. Bruin. 1981. Water activity and its estimation in food systems: Theoretical aspects. p. 1-61. In L.B. Rockland, and G.F. Stewart (ed.) Water Activity: Influences on Food Quality. Academic Press, New York.

Vega-Mercado, H., and G.V. Barbosa-Canovas. 1994. Prediction of water activity in food systems: A review on theoretical models. Re- vista Espanola De Ciencia Y Tecnologia De Alimentos 34:368-388.

Vega-Mercado, H., B. Romanach, and G.V. Barbosa-Canovas. 1994. Prediction of water activity in food systems: A computer

program for predicting water activity in multicomponent foods. Revista Espanola De Ciencia Y Tecnologia De Alimentos 34:427-440.

Vos, P.T., and T.P. Labuza. 1974. Technique for measurements of water activity in the high aw range. J. Agric. Food Chem. 22:326-327.

Voysey, P. 1993. An evaluation of the AquaLab CX-2 system for measuring water activity. F. M. B. R. A. Digest No. 124 24-25.

Sécurité alimentaire et Microbiologie

Bei, Z.H., and R.-M.J. Nout. 2000. Effects of temperature, water activity and gas atmosphere on mycelial growth of tempe fungi Rhizopus microsporus var. microcporus and R. microsporus var. oligosporus. World Journal of Microbiology and Biotechnology 16:853-858.

Beuchat, L.R. 1981. Microbial stability as affected by water activity. Cereal Foods World 26:345-349.

Brandt, L. 1996. Bound for success. Controlling water activity gives technologists the edge in developing safe, shelf-stable foods. Food Formulating 2:41-48.

Chirife, J., and M.P. Buera. 1994. Water activity, glass transition and microbial stability in concentrated/semimoist food systems. Journal of Food Science 59:921-927.

Chirife, J., and M.P. Buera. 1995. A critical review of some non-equilibrium situations and glass transitions on water activity values of foods in the microbiological growth range. Journal of Food Engineering 25:531-552.

Chirife, J., and M.P. Buera. 1996. Water activity, water glass dynamics, and the control of microbiological growth in foods. Critical Rev. in Food Sci. Nutr. 36:465-513.

Farberm, J.M., F. Coates, and E. Daley. 1992. Minimum water activity requirements for the growth of Listeria monocytogenes. Lett Appl Microbiol 15:103-105.

Franks, F. 1991. Water activity: a credible measure of food safety and quality? Trends Food Sci Technol March:68-72.

Garcia de Fernando, G.D., O. Diaz, M. Fernandez, and J.A. Ordonez. 1992. Changes in water activity of selected solid culture media throughout incubation. Food Microbiology 9:77-82.

Gibson, A.M., J. Baranyi, J.I. Pitt, M.J. Eyles, and T.A. Roberts. 1994. Predicting fungal growth: The effect of water activity on Aspergillus flavus and related species. International Journal of Food Microbiology 23:419-431.

Goaleni, N., J.E. Smith, J. Lacey, and G. Gettinby. 1997. Effects of temperature, water activity, and incubation time on production of aflatoxins and cyclopiazonic acid by an isolate of Aspergillus flavus in surface agar culture. Appl Environ Microbiol 63:1048-1053.

Hardman, T.M. 1988. Water and food quality. Elseiver Press, London.

Hocking, A.D., and B.F. Miscamble. 1995. Water relations of some Zygomycetes isolated from food. Mycological Research 99:1113-1118.

Hocking, A.D., B.F. Miscamble, and J.I. Pitt. 1994. Water relations of Alternaria alternata, Cladosporium cladosporioides,

Cladosporium sphaerospermum, Curvulario lunata and Curvulario pallescens. Mycological Research 98:91-94.

Houtsma,P.C., A.Heuvelink, J.Dufrenne, and S.Notermans.1994. Effect of sodium lactate on toxin production, spore germination and heat resistance of proteolytic Clostridium botulinum strains. Journal of Food Protection 57:327-330.

Kress-Rogers, E. 1993. Food quality measurement. Food Industry News September:23-26.

Kuntz, L.A. 1992. Keeping microorganisms in control. Food Product Design August:44-51.

Levine, H., and L. Slade. 1991. Water Relationships in Foods. Plenum Press, New York.

Li, K.Y., and J.A. Torres. 1993. Water activity relationships for selected mesophiles and psychrotrophs at refrigeration temperature. Journal of Food Protection 56:612-615.

Lopez-Malo, A., S. Guerrero, and S.M. Alzamora. 2000. Probabilistic modeling of Saccharomyces cerevisiae inhibition under the effects of water activity, pH, and potassium sorbate concentration. Journal of Food Protection 63:91-95.

Mannheim, C.H., J.X. Liu, and S.G. Gilbert. 1994. Control of water in foods during storage. Journal of Food Engineering 22:509-532.

Marauska, M., A. Vigants, A. Klincare, D. Upite, E. Kaminska, and M. Bekers. 1996. Influence of water activity and medium osmolality on the growth and acid production of Lactobacillus casei var. alactosus. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences Section B Natural Exact and Applied Sciences 50:144-146.

Masana, M.O., and J. Baranyi. 2000. Growth/no growth interface of Brochothrix thermosphacta as a function of pH and water activity. Food Microbiology 17:485-858.

Mattick, K. L., F. Jorgensen, J.D. Legan, M.B. Cole, J. Porter, H.M. Lappin-Scott, and T.J. Humphrey. 2000. Survival and filamentation of Salmonella enterica serovar Enteritidis PT4 and Salmonella enterica serovar Typhimurium DT104 at low water activity. Appl Environ Microbiol 66:1274-1279.

Mattick, K.L., F. Jorgensen, J.D. Legan, H.M. Lappin-Scott, and T.J. Humphrey. 2000. Habituation of Salmonella spp. at reduced water activity and its effect on heat tolerance. Appl Environ Microbiol 66:4921-4925.

Mattick, K.L., F. Jorgensen, J.D. Legan, H.M. Lappin-Scott, and T.J. Humphrey. 2001. Improving recovery of Salmonella enterica Serovar Typhimurium DT104 cells injured by heating at different water activity values. Journal of Food Protection 64:1472-1476.

McMeekin, T.A., and T. Ross. 1996. Shelf life prediction: Status and future possibilities. International Journal of Food Microbiology 33:65-83.

Miller, A.J. 1992. Combined water activity and solute effects on growth and survival of Listeria monocytogenes. Journal of Food Protection 55:414-418.

Nakajo, M., and Y. Moriyama. 1993. Effect of pH and water activity on heat resistance of spores of Bacillus coagulans. Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology 40:268-271.

Nelson, K.A., and T.P. Labuza. 1994. Water activity and food polymer science: Implications of state on arrhenius and WLF

models in predicting shelf life. Journal of Food Engineering 22:271-289.

Nesci, A., M. Rodrigues, and M. Etcheverry. 2003. Control of Aspergillus growth and aflatoxin production using antioxidants at different conditions of water activity and pH. Journal of Applied Microbiology 95:279-287.

Nolan, D.A., D.C .Chamblin, and J.A. Troller. 1992. Minimal water activity levels for growth and survival of Listeria monocytogenes and Listeria innocua. International Journal of Food Microbiology 16:323-335.

Noorlidah, A., A. Nawawi, and I. Othman. 2000. Fungal spoilage of starch-based foods in relation to its water activity (aw). Journal of Stored Products Research 36:47-54.

Park,C.M., and L.R.Beuchat. 2000. Survival of Escherichia coli O157:H7 in potato starch as affected by water activity, pH and temperature. Lett Appl Microbiol 31(5):364-367.

Petersson, S., and J. Schnuerer. 1995. Biocontrol of mold growth in high-moisture wheat stored under airtight conditions by Pichia anomala, Pichia guilliermondii, and Saccharomyces cerevisiae. Appl Environ Microbiol 61:1027-1032.

Pitt, J.I., and B.F. Miscamble. 1995. Water relations of Aspergillus flavus and closely related species. Journal of Food Protection 58:86-90.

Plaza, P., J. Usall, N. Teixido, and I. Vinas. 2003 Effect of water activity and temperature on germination and growth of Penicillium digitatum, P. italicum and Geoteichum candidum. Journal of Ap- plied Microbiology 94:549-554.

Quintavalla, S., and G. Parolari. 1993. Effects of temperature, water activity and pH on the growth of Bacillus cells and spore: A response surface methodology study. International Journal of Food Microbi- ology 19:207-216.

Rockland, L.B., and G.F. Stewart. 1981. Water activity: Influences on food quality. Academic Press, New York.

Rockland, L.B., and S.K. Nishi. 1980. Influence of water activity on food product quality and stability. Food Tech 34:42-59.

Saad, R.R. 1992. Effect of water activity on growth and lipids of xerophilic fungi, Aspergillus repens and Aspergillus amstelodami. Zentralblatt Fuer Mikrobiologie 147:61-64.

Salter, M.A., D.A. Ratkowsky, T. Ross, and T.A. McMeekin. 2000. Modelling the combined temperature and salt (NaCl) limits for growth of a pathogenic Escherichia coli strain using nonlinear logistic regression. International Journal of Food Microbiology 61:159-167.

Santos,J., T.M.Lopez-Diaz, M.C.Garcia-Lopez, M.C.Garcia-Fernandez, and A.Otero. 1994. Minimum water activity for the growth of Aeromonas hydrophila as affected by strain, temperature and humectant. Lett Appl Microbiol 19:76-78.

Sautour, M., A. Rouget, P. Dantigny, C. Divies, and M. Bennsoussan. 2001. Prediction of conidial germination of Penicillium chrysogenum as influenced by temperature, water activity and pH. Lett Appl Microbiol 32:131-134.

Seow, C.C., T.T. Teng, and C.H. Quah. 1988. Food preservation by moisture control. Elsevier, New York.

Shebuski, J.R., O. Vilhelmsson, and K.J. Miller. 2000. Effects of growth at low water activity on the thermal tolerance of Staphylococcus aureus. Journal of Food Protection 63:1277-1281.

Taoukis, P., W. Breene, and T.P. Labuza. 1988. Intermediate moisture foods. Adv Cereal Sci Technol 9:91-128.

Tapia de Daza, M.S., Y. Villegas, and A. Martinez. 1991. Minimal water activity for growth of Listeria monocytogenes as affected by solute and temperature. International Journal of Food Microbiology 14:333-337.

Tokuoka, K., and T. Ishitani. 1991. Minimum water activities for the growth of yeasts isolated from high-sugar foods. Journal of Gen- eral and Appied Microbiology 37:111-119.

Torres, R., J. Usall, N. Teixido, M. Abadias, and I. Vinas. 2003. Liquid formulation of the biocontrol agent Candida sake by modifying water activity or adding protectants. Journal of Applied Microbiology 94:330-339.

Ucar, F., and I. Guneri. 1996. The effect of water activity, pH and temperature on the growth of osmophilic yeasts. Turkish Journal of Biology 20:37-46.

Wijtzes, T., P.J. Mcclure, M.H. Zwietering, and T.A. Roberts. 1993. Modelling bacterial growth of Listeria monocytogenes as a function of water activity, pH and temperature. International Journal of Food Microbiology 18:139-149.

Zwietering, M.H., T. Wijtzes, J.C. de Wit, and K.Van'T Riet. 1992. A decision support system for prediction of the microbial spoilage in foods. Journal of Food Protection 55:973-979.

Viande et fruits de mer

Allen, K., D. Cornforth, D. Whittier, M. Vasavada, and B. Nummer. 2007. Evaluation of high humidity and wet marinade methods for pasteurization of jerky. Journal of Food Science. 72:C351-C355.

Chen, H.C. 1995. Seafood microorganisms and seafood safety. Journal of Food and Drug Analysis 3:133-144.

Clavero, M.R.S., and L.R.Beuchat. 1996. Survival of Escherichia coli O157:H7 in broth and processed salami as influenced by pH, water activity, and temperature and suitability of media for its recovery. Appl Environ Microbiol 62:2735-2740.

Duffy, L.L., P.B. Vanderlinde, and F.H. Grau. 1994. Growth of Listeria monocytogenes on vacuum-packed cooked meats: Effects of pH, aw, nitrite and ascorbate. International Journal of Food Microbiology 23:377-390.

Elgasim, E.A., and M.S. Al Wesali. 2000. Water activity and Hunter colour values of beef patties extended with samh (Mesembryanthemum forsskalei Hochst) flour. Food Chem 69(2):181-185.

Gómez, R., andJ. Fernandez-Salguero. 1993. Note: Water activity of Spanish intermediate moisture fish products. Revista Espanola De Ciencia Y Tecnologia De Alimentos 33:651-656.

Hand, L. 1994. Controlling water activity and pH in snack sticks. Meat Marketing and Technology May:55-56.

Lee, M.B., and S. Styliadis. 1996. A survey of pH and water activity levels in processed salamis and sausages in Metro Toronto. Journal of Food Protection 59:1007-1010.

Luecke, F.K. 1994. Fermented meat products. Food Res Intl 27:299-307.

Minegishi, Y., Y. Tsukamasa, K. Miake, T. Shimasaki, C. Imai, M. Sugiyama, and H. Shinano. 1995. Water activity and microflora in commercial vacuum-packed smoked salmons. Journal of the Food Hygienic Society of Japan 36:442-446.

Nunez, F., M.C. Diaz, M. Rodriguez, E. Aranda, A. Martin, and M.A. Asensio. 2000. Effects of substrate, water activity, and temperature on growth and verrucosidin production by Penicillium polonicum iso- lated from dry-cured ham. Journal of Food Protection 63:231-236.

Placido, M. and M.P. Aleman. 2002. Rapid hygrometric method for determing water activity. Ciencia y Tecnologia Alimentaria 3(4):229-235.

Rocha-Garza, A.E., and J.F. Zayas. 1996. Quality of broiled beef patties supplemented with wheat germ protein flour. Journal of Food Science 61:418-421.

Sabadini, E., M.D. Hubinger, P.-J.d.Sobral, and B.C. Carvalho, Jr. 2001. Change of water activity and meat colour in the elaboration process of dehydrated salted meat. Ciencia e Tecnologia de Alimen- tos 21(1):14-19.

Shimasaki, T., K. Miake, Y. Tsukamasa, M.A. Sugiyama, Y. Minegishi, and H. Shinano. 1994. Effect of water activity and storage temperature on the quality and microflora of smoked salmon. Nippon Suisan Gakkaishi 60:569-576.

Untermann, F., and C. Muller. 1992. Influence of aw value and storage temperature on the multiplication and enterotoxin formation of staphylococci in dry-cured raw hams. International Journal of Food Microbiology 16:109-115.

Williams, S.K., G.E. Rodrick, and R.L. West. 1995. Sodium lactate affects shelf life and consumer acceptance of fresh Catfish (Ictalurus nebulosus, marmoratus) fillets under simulated retail conditions. Journal of Food Science 60:636-639.

Produits laitiers

Clavero, M.R.S., and L.R. Beuchat. 1996. Survival of Escherichia coli O157:H7 in broth and processed salami as influenced by pH, water activity, and temperature and suitability of media for its recovery. Appl Environ Microbiol 62:2735-2740.

Correia, R., M. Magalhaes, M. Pedrini, A. da Cruz, and I. Clementino. 2008. Ice cream made from cow and goat milk: chemical composition and melting point characteristics. Revista Ciencia Agronomica 39:251-256.

Duffy, L.L., P.B.Vanderlinde, and F.H. Grau. 1994. Growth of Listeria monocytogenes on vacuum-packed cooked meats: Effects of pH, aw, nitrite and ascorbate. International Journal of Food Micro- biology 23:377-390.

Gómez, R., and J. Fernandez-Salguero. 1993. Note: Water activity of Spanish intermediate moisture fish products. Revista Espanola De Ciencia Y Tecnologia De Alimentos 33:651-656.

Hand, L. 1994. Controlling water activity and pH in snack sticks. Meat Marketing and Technology May:55-56.

Hardy, J., J. Scher, and S. Banon. 2002. Water activity and hydration of dairy powders. Lait 82:441-442.

Lee, M.B., and S. Styliadis. 1996. A survey of pH and water activity levels in processed salamis and sausages in Metro Toronto. Journal of Food Protection 59:1007-1010.

Luecke, F.K. 1994. Fermented meat products. Food Res Intl 27:299-307.

Malec, L.S., A.S. Pereyra-Gonzales, G.B. Naranjo, and M.S. Vigo. 2002. Influence of water activity and storage temperature on lysine availability of a milk like system. Food Res Intl 35(9):849-853.

Minegishi, Y., Y. Tsukamasa, K. Miake, T. Shimasaki, C. Imai, M. Sugiyama, and H. Shinano. 1995. Water activity and microflora in commercial vacuum-packed smoked salmons. Journal of the Food Hygienic Society of Japan 36:442-446.

Rocha-Garza, A.E., and J.F. Zayas. 1996. Quality of broiled beef patties supplemented with wheat germ protein flour. Journal of Food Science 61:418-421.

Shah, N.P., and R.R. Ravula. 2000. Influence of water activity on fermentation, organic acids production and viability of yoghurt and probiotic bacteria. Australian Journal of Dairy Technology 55(3):127-131.

Shimasaki, T., K. Miake, Y. Tsukamasa, M.A. Sugiyama, Y. Minegishi, and H. Shinano. 1994. Effect of water activity and storage temperature on the quality and microflora of smoked salmon. Nippon Suisan Gakkaishi 60:569-576.

Untermann, F., and C. Muller. 1992. Influence of aw value and storage temperature on the multiplication and enterotoxin formation of staphylococci in dry-cured raw hams. International Journal of Food Microbiology 16:109-115.

Williams, S.K., G.E. Rodrick, and R.L. West. 1995. Sodium lactate affects shelf life and consumer acceptance of fresh Catfish (Ictalurus nebulosus, marmoratus) fillets under simulated retail conditions. Journal of Food Science 60:636-639.

Fruits et légumes

Ayub, M., R. Khan, S. Wahab, A. Zeb, and J. Muhammad. 1995. Effect of crystalline sweeteners on the water activity and shelf stability of osmotically dehydrated guava. Sarhad Journal of Agriculture 11:755-761.

Beveridge,T., and S.E. Weintraub. 1995. Effect of blanching pre-treatment on color and texture of apple slices at various water activities. Food Res Intl 28:83-86.

Clavero, M.R.S., R.E. Brackett, L.R. Beuchat, and M.P. Doyle. 2000. Influence of water activity and storage conditions on survival and growth of proteolytic Clostridium botulinum in peanut spread. Food Microbiology 17(1):53-61.

Fouskaki, M., K. Karametsi, and N.A. Chaniotakis. 2003. Method for the determination of water content in sultana raisins using a water activity probe. Food Chem 82:133-1337.

Gogus, F., C. Cuzdemir, and S. Eren. 2000. Effects of some hydrocolloids and water activity on nonenzymic browning of concentrated orange juice. Nahrung 44(6):438-442.

Hubinger, M., F.C. Menegalli, R.J. Aguerre, and C. Suarez. 1992. Water vapor adsorption isotherms of guava, mango and pineapple. Journal of Food Science 57:1405-1407.

Jimenez, M., M. Manez, and E. Hernandez. 1996. Infuence of water activity and temperature on the production of zearalenone in

corn by three Fusarium species. International Journal of Food Microbiology 29:417-421.

Khalloufi, S., J. Giasson, and C. Ratti. 2000. Water activity of freeze dried mushrooms and berries. Canadian Agricultural Engineering 42(1):51-56.

Kiranoudis, C.T., Z.B. Maroulis, E. Tsami, and D. Marinos-Kouris. 1993. Equilibrium moisture content and heat of desorption of some vegetables. Journal of Food Engineering 20:55-74.

Lopez-Malo, A., and E. Palou. 2000. Modeling the growth/no-growth interface of Zygosaccharomyces bailii in Mango puree. Journal of Food Science: 65:516-520.

Makower, B., and S. Myers. 1943. A new method for the determination of moisture in dehydrated vegetables. Proceedings of Institute of Food Technologists, 4th Conference 156.

Maltini, E., D. Torreggiani, B.R. Brovetto, and G. Bertolo. 1993. Functional properties of reduced moisture fruits as ingredients in food systems. Food Res Intl 26:413-419.

Marin, S., N. Magan, M. Abellana, R. Canela, A.J. Ramos, and V. Sanchis. 2000. Selective effect of propionates and water activity on maize mycoflora and impact on fumonisin B1 accumulation. Journal of Stored Products Research 36:203-214.

Marin, S., V. Sanchis, I. Vinas, R. Canela, and N. Magan. 1995. Effect of water activity and temperature on growth and fumonisin B-1 and B-2 production by Fusarium proliferatum and F. moniliforme on maize grain. Lett Appl Microbiol 21:298-301.

Monsalve-Gonzalez, A., G.V. Barbosa-Canovas, and R.P. Cavalieri. 1993. Mass transfer and textural changes during

processing of apples by combined methods. Journal of Food Science 58:1118-1124.

Pinsirodom, P., and K.L. Parkin. 2000. Selectivity of Celite-immobilized patatin (lipid acyl hydrolase) from potato (Solanum tuberosum L.) tubers in esterification reactions as influenced by water activity and glycerol analogues as alcohol acceptors. J. Agric. Food Chem. 48(2):155-160.

Tapia de Daza, M.S., C.E. Aguilar, V. Roa, and R.V. Diaz de Tablante. 1995. Combined stress effects on growth of Zygosaccharomyces rouxii from an intermediate moisture papaya product. Journal of Food Science 60:356-359.

Zeb, A., R. Khan, A. Khan, M. Saeed, and S.A. Manan. 1994. Influence of crystalline sucrose and chemical preservatives on the water activity and shelf stability of intermediate banana chips. Sarhad Journal of Agriculture 10:721-726.

Zhang, X.W., X. Liu, D.X. Gu, W. Zhou, R.L. Wang, and P. Liu. 1996. Desorption isotherms of some vegetables. Journal of the Science of Food and Agriculture 70:303-306.

Aliments cuits et céréales

Abellana, M., A.J. Ramos, V. Sanchis, and P.V. Nielsen. 2000. Effect of modified atmosphere packaging and water activity on growth of Eurotium amstelodami, E. chevalieri and E. herbariorum on a sponge cake analogue. Journal of Applied Microbiology 88:606-616.

Aramouni, F.M., K.K. Kone, J.A. Craig, and D.Y.C. Fung. 1994. Growth of Clostridium sporogenes PA 3679 in home-style canned quick breads. Journal of Food Protection 57:882-886.

Cahagnier, B., L. Lesage, and D. Richard-Molard. 1993. Mould growth and conidiation in cereal grains as affected by water activity and temperature. Lett Appl Microbiol 17:7-13.

Clawson, A.R., and A.J.Taylor. 1993. Chemical changes during cooking of wheat. Food Chem 47:337-343.

Fleurat-Lessard, F. 2002. Qualitative reasoning and integrated management of the quality of stored grain: a promising new approach. Journal of Stored Products Research 38:191-218.

Gómez, R., J. Fernandez-Salguero, M.A. Carmona, and D. Sanchez. 1993. Water activity in foods with intermediate moisture levels: Bakery and confectionery products: Miscellany. Alimentaria 30:55-57.

Guynot, M.E., A.J. Ramos, L. Seto, P. Purroy, V. Sanchis, and S. Marin. 2003. Antifungal activity of volatile compounds generated by essential oils against fungi commonly causing deterioration of bakery products.

Harris, M., and M. Peleg. 1996. Patterns of textural changes in brittle cellular cereal foods caused by moisture sorption. Cereal Chem 73:225-231.

Hope,R., and N.Magan.2003.Two-dimensional environmental profiles of growth, deoxynivalenol and nivalenol production by Fusarium culmorum on wheat-based substrate. Lett Appl Microbiol 37:70-74.

Michniewicz, J., C.G. Biliaderis, and W. Bushuk. 1992. Effect of added pentosans on some properties of wheat bread. Food Chem 43:251-257.

Moreno-Contreras, M.D., A.J. Martinez-Yepez, and R.R. Martinez. 2000. Determination of deoxynivalenol (DON) in

wheat, barley and corn and its relationship with the levels of total molds, Fusarium spp., infestation percentage, and water activity. Archivos Latino- americanos de Mutricion. 50(2):183-186.

Phoungchandang, S., and J.L. Woods. 2000. Moisture diffusion and desorption isotherms for banana. Journal of Food Science 65:651-657.

Ramanathan, S., and S. Cenkowski. 1995. Sorption isotherms of flour and flow behaviour of dough as influenced by flour compaction. Canadian Agricultural Engineering 37:119-124.

Roessler, P.F., and M.C. Ballenger. 1996. Contamination of an unpreserved semisoft baked cookie with a Xerophilic Aspergillus species. Journal of Food Protection 59:1055-1060.

Schebor, C., and J. Chirife. 2000. A survey of water activity and pH values in fresh pasta packed under modified atmosphere manufactured in Argentina and Uruguay. Journal of Food Protection 63:965-969.

Seiler, D.A.L. 1979. The mould-free shelf life of bakery products. FMBRA Bulletin April:71-74.

Sumner, S.S., J.A. Albrecht, and D.L. Peters. 1993. Occurrence of enterotoxigenic strains of Staphylococcus aureus and enterotoxin production in bakery products. Journal of Food Protection 56:722-724.

Tesch, R., M.D. Normand, and M. Peleg. 1996. Comparison of the acoustic and mechanical signatures of two cellular crunchy cereal foods at various water activity levels. Journal of the Science of Food and Agriculture 70:347-354.

Weegels, P.L., J.A. Verhoek, A.M.G. de Groot, and R.J. Hamer. 1994. Effects of gluten of heating at different moisture contents: I.

Changes in functional properties. Journal of Cereal Science 19:31-38.

Boissons/Soupes/Sauces/Conservateurs

Cardelli, C., and T.P. Labuza. 2001. Application of Weibull Hazard Analysis to the determination of shelf life of roasted and ground coffee. Lebensm Wiss Technol 34:273-278.

Carson, K.J., J.L. Collins, and M.P. Penfield. 1994. Unrefined, dried apple pomace as a potential food ingredient. Journal of Food Science 59:1213-1215.

Cavia, M.M., M.A. Fernáandez-Muiño, J.F. Huidobro, and M.T. Sancho. 2004. Correlation between Moisture and Water Activity of Honeys Harvested in Different Years. Journal of Food Science 69:C-368-370.

Durrani, M.J., R. Khan, M. Saeed, and A. Khan. 1992. Development of concentrated beverages from Anna apples with or without added preservatives by controlling activity of water for shelf stability. Sarhad Journal of Agriculture 8:23-28.

Ferragut, V., J.A. Salazar, and A. Chiralt. 1993. Stability in the conservation of emulsified sauces low in oil content. Alimentaria 30:67-69.

Gleiter, R.A., H. Horn, and H.-D. Isengard. 2006. Influence of type and state of crystallization on the water activity of honey. Food Chem 96:441-445.

Hajmeer, M.N., F.M. Aramouni, and E.A.E.Boyle. 2000. Shelf-life of lite syrup after opening and storage at room or refrigerated temperature. Journal of Food Quality 23:529-540.

Ibarz, A., J. Pagan, and R. Miguelsanz. 1992. Rheology of clarified fruit juices: II. Blackcurrant juices. Journal of Food Engineering 15:63-74.

Khalloufi, S., Y. El-Maslouhi, and C. Ratti. 2000. Mathematical model for prediction of glass transition temperature of fruit powders. Journal of Food Science 65:842-848.

Kusumegi,K., T.Takahashi, and M.Miyagi. 1996. Effects of addition of sodium citrate on the pasteurizing conditions in "Tuyu", Japanese noodle soup. Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology 43:740-747.

Perera, C.O. 2005. Selected quality attributes of dried foods. Drying Technology 23:717-730.

Sa, M.M., and A.M. Sereno. 1993. Effect of temperature on sorption isotherms and heats of sorption of quince jam. International Journal of Food Science & Technology 28:241-248.

Shafiur-Rahman, M. 2005. Dried food properties: challenges ahead. Drying Technology 23:695-715.

Santé/Cosmétiques

Ahlneck, C., and G. Zografi. 1990. The Molecular basis of moisture effects on the physical and chemical stabilty of drugs in the solid state. International Journal of Pharmaceutics 62:87-95.

Bell, L.N., and K.L. White. 2000. Thiamin Stability in Solids as Affected by the Glass Transition. Journal of Food Science 65:498-501.

Cochet, N., and A.L. Demain. 1996. Effect of water activity on production of beta-lactam antibiolics by Streptomyces clavuligerus

in submerged culture. Journal of Applied Bacteriology 80:333-337.

Constantino, H.R., R. Langer, and A.M. Klibanov. 1994. Solid-Phase Aggregation of Proteins under Pharmaceutically Relevant Conditions. Journal of Pharmaceutical Science 83:1662-1669.

Enigl, D.C. 2001. Pharmaceutical stability testing using water activity. European Pharmaceutical Review 6:46-49.

Enigl, D.C., and K.M.Sorrel. 1997. Water Activity and Self-Preserving Formulas. p. 45-73. In J.J. Kabara, and D.S. Orth (ed.) Preservative-Free and Self-Preserving Cosmetics and Drugs: Principles and Practice. Marcel Dekker,

Hageman, M.J. 1988. The Role of Moisture in Protein Stability. Drug Dev. Ind. Pharm. 14:2047-2070.

Heidemann, D.R., and P.J. Jarosz. 1991. Preformulation Studies Involving Moisture Uptake in Solid Dosage Forms. Pharmaceutical Research 8:292-297.

Kontny, M.J. 1988. Distribution of Water in Solid Pharmacuetical Systems. Drug Dev. Ind. Pharm. 14:1991-2027.

Sablani, S.S., K. Al-Belushi, I. Al-Marhubi, and R. Al-Belushi. 2007. Evaluating Stability of Vitamin C in Fortified Formula Using Water Activity and Glass Transition. International Journal of Food Properties 10:61-71.

Zografi, G. 1988. States of Water Associated with Solids. Drug Dev. Ind. Pharm. 14:1905-1926.

Zografi, G., and M.J. Kontny. 1986. The interactions of water with cellulose-and starch-derived pharmaceutical excipients. Pharmaceutical Research 3:187-193.

Divers

Bell, L.N. 1995. Kinetics of non-enzymatic browning in amorphous solid systems: Distinguishing the effects of water activity and the glass transition. Food Res Intl 28:591-597.

Bell, L.N., and T.P. Labuza. 1992. Compositional influence on the pH of reduced-moisture solutions. Journal of Food Science 57:732-734.

Bell, L.N., and T.P. Labuza. 1994. Influence of the low-moisture state on pH and its implication for reaction kinetics. Journal of Food Engineering 22:291-312.

Bhandari, B., and I. Bareyre, 2003. Estimarion of crystalline phase present in glucose crystal-solution mixture by water activity measurement. Lebensm Wiss Technol 36:729-733(5).

Brake, N.C., and O.R. Fennema. 1993. Edible coatings to inhibit lipid migration in a confectionery product. Journal of Food Science 58:1422-1425.

Dole, M., and L. Faller. 1950. Water sorption by synthetic high polymers. Journal of the American Chemical Society 12:414-419.

Fernandez-Salguero, J., R. Gómez, and M.A. Carmona. 1993. Water activity in selected high-moisture foods. Journal of Food Composition and Analysis 6:364-369.

Juhan, K., and G.K. Byung. 2000. Lipase-catalyzed synthesis of lysophosphatidylcholine using organic cosolvent for in situ water activity control. Journal of American Oil Chemists' Society 77(7):701-797.

Lima, J.R., S.D.S. Campos, and L.-A.G. Goncalves. 2000. Relationship between water activity and texture of roasted and salted cashew kernel. Journal of Food Science and Technology 37(5):512-513.

Lomauro,C.J.,A.S.Bakshi,andT.P.Labuza.1985a. Evaluation of food moisture sorption isotherm equations. Part II: Milk, coffee, tea, nuts, oilseeds, spices and starchy foods. Lebensm Wiss Technol 18:118-124.

Lomauro, C.J., A.S. Bakshi, and T.P. Labuza. 1985b. Evaluation of food moisture sorption isotherm equations. Part I: Fruit, vegetable and meat products. Lebensm Wiss Technol 18:111-117.

Annexe A

Préparer une solution saline

Si vous choisissez de mixer une solution saline saturée pour l'utiliser comme solution de vérification, nous recommandons l'utilisation de la méthode approuvée AOAC. Elle est la suivante :

1. Sélectionnez un sel réactif de qualité et versez-le dans un récipient d'essai sur environ 4 cm pour la plupart des sels solubles (a_w plus faible), sur environ 1,5 cm pour des sels moins solubles (a_w élevée), et sur une hauteur intermédiaire pour sels intermédiaires.
2. Ajoutez de l'eau distillée par dose de 2 ml, en remuant constamment.
3. Ajoutez de l'eau jusqu'à ce que le sel ne puisse plus l'absorber, mis en évidence par la présente de liquide libre. Conservez la quantité de liquide libre au minimum possible afin de garder la saturation de la solution avec l'eau. Si vous envisagez d'utiliser cette solution sur une longue période, sceller bien celle-ci pour prévenir toute perte par évaporation. Vous trouverez ci-dessous un tableau des solutions salines saturées et leur activité de l'eau respective à différentes températures. Notez bien que ces valeurs sont basées sur une moyenne des données publiées, et que les erreurs affichées reflètent l'erreur normée de Greenspan pour chacune des solutions, et non pas la précision de l'AquaLab dans la mesure du sel. L'AquaLab mesure tous les échantillons avec une précision de ± 0,003 a_w.

Annexe B

Correction de Température des solutions de vérification de Decagon

Temp. (°C)	H2O	0.5m KCL	6.0m NaCl	8.57m LiCl	13.4m LiCl
15.0	1.000	0.984	0.761	0.492	0.238
20.0	1.000	0.984	0.760	0.496	0.245
25.0	1.000	0.984	0.760	0.500	0.250
30.0	1.000	0.984	0.760	0.504	0.255
35.0	1.000	0.984	0.760	0.508	0.261
40.0	1.000	0.984	0.760	0.512	0.266

L'AquaLab mesure tous les échantillons avec une précision de ± 0,003 a_w.

Annexe C

Solutions de Vérification AquaLab

Note d'application

Utilisez l'AquaLab est plus facile que jamais. les solutions salines normées livrées avec, sont immédiatement disponibles pour une vérification performante, permettant de sauver à la fois du temps et de l'argent. La validation et la documentation pour GMP et GLP deviennent également plus faciles. Faîtes fonctionner votre appareil en toute confiance et assurez-vous de la qualité de vos produits alimentaires en utilisant une solution saline précise et abordable.

Plus besoin d'acheter ou de stocker des sels réactifs de qualité.

Plus besoin de matériel de laboratoire supplémentaire.

Evitez les manipulations de solution et les erreurs de mélange.

Gagnez du temps de technicien.

L'AquaLab devrait être vérifié par rapport à une solution normée connue quotidiennement. Pour une utilisation intensive ou le traitement pas lots, l'appareil devrait être vérifié régulièrement avec une solution saline connue d'activité de l'eau similaire. Vérifier l'activité de l'eau d'une solution normée alertera l'utilisateur d'une éventuelle contamination de l'unité ou de changements dans le décalage linéaire issu d'autres causes.

Désormais, vous pouvez vérifier la performance de l'AquaLab en toute confiance. Les solutions de vérification de la performance sont livrées avec 4 niveaux d'activité de l'eau ; 0,984, 0,760, 0,500

et 0,250 a_w. Ces solutions sont produites sous un régime strict d'assurance qualité. La précision de ces dernières est vérifiée par un tiers indépendant et peuvent être conservées pendant un an. Vous pouvez dès aujourd'hui passer commande de votre solution de calibration à activité de l'eau similaire.

Incertitude dans l'utilisation des solutions salines saturées

Les valeurs d'activité de l'eau listées dans notre manuel de l'utilisateur concernant les sels saturés ont été republiées par Greenspan (1977). Sa méthode pour déterminer l'activité de l'eau était de combiner toutes les données disponibles issues des tests d'autres chercheurs Il n'a pas poursuivi ses propres expérimentations. L'incertitude qu'il publie, est due aux variations de résultats issus des différentes méthodes. Il existe donc des limites à l'exactitude de ces valeurs. L'instrumentation disponible pour la mesure de l'activité de l'eau est désormais bien meilleure qu'en 1977, nécessitant l'amélioration des solutions de vérification.

Les solutions salines saturées peuvent être préparées de différentes manières. La méthode AOAC implique de démarrer avec du sel en ajoutant de l'eau par petite quantité, en mélangeant bien avec une spatule après chaque ajout, jusqu'à ce que le sel ne puisse plus absorber d'eau mis en évidence par le liquide libre (où elle prendra la forme du récipient mais ne coulera pas facilement). Cette méthode donne les mesures les plus précises, mais seulement pour une période courte à condition qu'on prenne grand soin d'éviter toute perte ou tout gain d'eau. Quand une solution saline est préparée afin qu'elle soit constituée essentiellement de liquide avec quelques cristaux dans le fond, il peut en résulter une couche avec moins de solution saturée à la surface qui produira une mesure plus élevée que celle anticipée. Inversement, les cristaux solides dépassant de la surface peuvent minimiser les mesures. Pour être conforme avec les Bonnes Pratiques en Laboratoire, une solution

saline saturée doit lire, avec une erreur analytique raisonnable, la valeur publiée reconnue pour une température donnée.

Pourquoi les solutions de vérification d'AquaLab sont supérieures

Notre recherche indique que les solutions salines non saturées donnent de bien meilleurs résultats que les saturées. Robinson et Stokes (1965) donne un coefficient d'activité pour diverses solutions salines. Celles-ci peuvent être utilisées pour calculer le potentiel de l'eau, ou la part spécifique et partielle de l'énergie libre de Gibbs, de l'eau dans la solution en utilisant :

$$\boldsymbol{\Psi = \Phi \gamma c R T}$$

Où $\boldsymbol{\Psi}$ est le potentiel de l'eau, $\boldsymbol{\Phi}$ est le nombre de particules actives par molécule de soluté (i.e. 2 pour NaCl), $\boldsymbol{\gamma}$ est le coefficient d'activité, c est la concentration du soluté (mol kg^{-1}), R est la constante de gaz (8,314 J mol^{-1} K^{-1}), T est la température de Kelvin. Le potentiel de l'eau est relié à l'activité de l'eau par l'équation suivante :

$$a_w = \exp\left(\frac{\boldsymbol{\Psi} M_w}{RT}\right)$$

Où Mw est le poids moléculaire de l'eau (0,018 kg mol-1). Quand les équations 1 et 2 sont combinées, on obtient une équation simplifiée de l'activité de l'eau :

$$a_w = -\boldsymbol{\Phi} \gamma c M_w$$

Par exemple, l'équation 3 donne a_w, dans une solution 6M NaCl (M_w=0,018 kg mol^{-1}, $\boldsymbol{\Phi}$ = 2 et $\boldsymbol{\gamma}$ = 1,271 ; des tableaux de Robinson et Stokes, 1965) tel que :

$$a_w = \exp(-2 \times 1{,}271 \times 6 \times 0{,}018) = 0{,}760$$

Il est important de noter que l'équation 3 n'a pas de dépendance explicite à la température. Les données disponibles de la dépendance à la température de γ indiquent que sa variation est moins de ± 2% sur une fourchette de 0 à 50°C pour NaCl (Lang, 1967) et KCl (Campbell et Gardner, 1971), et qu'aucun autre élément n'a une dépendance à la température.

Un avantage supplémentaire des sels non saturés est qu'il n'y pas de phase solide présente pouvant affecter l'activité de l'eau de la solution. Le sel dans les solutions saturées peut exister sous différents états et produire une incertitude dans les valeurs de l'activité de l'eau.

Instructions pour utiliser les solutions de vérification de Decagon

Videz simplement un flacon de solution normée dans la coupelle d'échantillon et placez-la immédiatement dans l'AquaLab pour la mesure. Chaque flacon remplira une coupelle juste à un peu moins de la moitié. Le tableau suivant montre les valeurs attendues :

Solution de vérification	Activité de l'eau
Eau distillée	1,000 ±0,003
0,5 KCl	0,984 ±0,003
6M NaCl	0,760 ±0,003
8,5M LiCl	0,500 ±0,003
14,4M LiCl	0,250 ±0,003

NOTE : Si vous avez besoin d'obtenir la fiche technique santé/sécurité (FTSS) de l'une de ces solutions, une version imprimable est disponible sur notre site à l'adresse suivante www.decagon.com/msds.

Vérifiez que votre AquaLab fonctionne correctement avec au choix deux des solutions disponibles. Nous recommandons que vous choisissiez une solution dans la fourchette de la mesure que vous allez prendre et de l'eau distillée (ou une autre solution du tableau ci-dessus).

1. Placez la solution de vérification (ne commencer pas avec l'eau) dans l'AquaLab pour effectuer une mesure. Quand la lecture finale est obtenue, vérifiez-la avec les valeurs listées ci-dessus. Si elle reste autour de ±0,003, placez une seconde solution dans l'appareil pour la tester. Elle devra être autour de ±0,003 de la valeur indiquée ci-dessus. Si les mesures sont dans les valeurs attendues, votre vérification est terminée.
2. Si la première solution ne donne pas une lecture dans les ±0,003 de la valeur attendue, vous aurez alors besoin d'ajuster le décalage linéaire afin que la solution soit lue correctement (Voir Chapitre 7). Quand vous aurez fini de lire les deux solutions, les mesures devront être dans les ±0,003 des valeurs prévues.

Références

AOAC, Method 978.18D Preparation of Reference Salt Slushes. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16th Ed. AOAC International, Arlington VA.

Campbell, G.S. and W.H. Gardner. 1971. Psychrometric measurement of soil water potential: temperature and bulk density effects. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 35:8-12.

Greenspan, L. 1977. Humidity fixed points of binary saturated aqueous solutions. J. Res. National Bureau of Stds. A. Physics and Chem. 81A:89-96.

Lang, A.R.G. 1967. Osmotic coefficients and water potentials of

sodium chloride solutions from 0 to 40 C. Aust. J. Chem. 20:2017- 2023.

Robinson, R.A. and R.H. Stokes. 1965. Electrolyte Solutions. Butterworths, London.

Déclaration de Conformité

Application de la Directive	89/336/EEC
Normes pour lesquelles la conformité est déclarée	EN81-1 EN500082-1
Nom du fabricant	Decagon Devices, Inc. 2365 NE Hopkins Ct Pullman, WA 00163 USA
Type d'équipement	Appareil de mesure de l'activité de l'eau AquaLab
Numéro de modèle	Series 4TE, 4TEV, 4DUO
Année de fabrication	2008

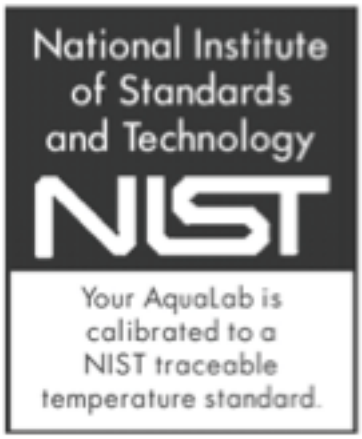
Ceci certifie que l'appareil de mesure de l'activité de l'eau AquaLab, fabriqué par Decagon Devices, Inc., une entreprise basée à Pullman, Washington, USA est conforme voire dépasse les normes de conformité dans l'Union Européenne en application des directives ci-dessus nommées. Tous les appareils sont construits à l'usine Decagon et une documentation pertinente de test est disponible pour toute vérification. Ce certificat s'applique à tous les modèles Series 4, y compris et sans être exhaustif, au 4TE, 4TEV et DUO.

Certificat de traçabilité

Decagon Devices, Inc.
2365 NE Hopkins Court
Pullman WA 99163

Tél : (509) 332-2756
Fax : (509) 332-5158
support@decagon.com

Ceci certifie que les appareils de mesure de l'activité de l'eau AquaLab sont fabriqués en utilisant des normes de température avec une calibration traçable par le National Institute of Standards and Technology (NIST).



Index

A
A propos 9
Activité de l'eau 10, 14
Admin 32
Analyse quantitative 14
Aqualab et Activité de l'eau 9, 10
Aqualink RG 79
Attention 63

B
Barrière 58
Bips 35

C
Calibration 26, 48
Calibration d'usine 54
Capillarités 18
Cellule photoélectrique 11
Certificat de traçabilité 129
Configuration 25
Condensation 61, 64
Contamination 49
Contraste 36

D
Décalage linéaire 46, 47, 71
Déclaration de conformité 128
Dépannages 81
Développement microbien 20
Diagnostic 36,91

Difficultés techniques 81
Données 24
DUO 20,65

E
Echantillons volatiles 59
Effets de la température 16
Emplacement 21
Equilibre 11
Equilibrer 58, 60
Equilibre vaporeux 57

F
Fax 2
Fluctuations de température 12
Fonctionnement 22, 65
Fusible 82

G
Garantie 7
Gibbs 17, 124

H
Heure 31
Homogène 17, 56
HyperTerminal 79

I
Interface informatique 79
Isotherme de sorption 19

L
LCD 62
Liaisons de l'eau 18
Limitation 13

M
Matrice 18
Menu 24
Message d'erreur 60
Mesure 24, 62
Mesure de la teneur en humidité 65
Microbien 18
Miroir refroidi 11
Mode consécutif 29
Mode continu 28
Modèle d'isotherme 66
Modèle 4TEV 13
Modèles Aqualab 13
Mot de passe administrateur 32
Multi-ingrédient 16, 56

N
Nappage 56
Nettoyage 42
Numéro de série 37

O
Obligation du vendeur 8
Osmotique 18

P
Performance 44, 46
Périssabilité 14
Perte par assèchement 14
Phase liquide 15
Phase vaporeuse 15
Potentiel de l'eau 17
Précision 16, 46, 62
Préparation de l'échantillon 62
Pression 18
Produits pharmaceutiques 14

Propriété thermodynamique 17
Propriétés COM 80
Propylène glycolé 59

R
Réactivité chimique 19
Recherche 12
Refroidisseur 11
RS-232 80

S
Saturation 16
Sauvegarde Automatique 35
Séché 58
Service Client 7
Signal de notification 35
Solutions de vérification 46
Solutions salines normées 46
Spécifications 9
Suppression 39

T
Tableur 79
Téléphone 2, 7
Température 11, 27
Température physique 64
Teneur en humidité 65
Thermomètre infrarouge 15

U
Utilisateurs 22, 34

V
Vérification 47
Voltage 36
Vue 38